BHS I B 64

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek
Grup. I B
B Nr. 64

~~I. B. 2.~~

N° 320. a

Versuch
einer Anleitung
zu der
Aufbereitung der Erze.

Von

Christian Ernst Stifft,

Herzogl. Nassauischem Oberbergrathe und Mitgliede der Landes-regierung; ordentlichem Mitgliede der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendem Mitgliede der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde und auswärtigem Beysitzer der Großherzogl. Mineralogischen Societät zu Jena.

BIBLIOTHEK DER K:B:GENERAL BERGW: U: SALINEN ADMINISTR.

Mit Kupfern.

Marburg und Cassel,
bey Johann Christian Krieger.
1818.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Noch ehe ich auswärtige Bergreviere sah fühlte ich die Nothwendigkeit einer verbesserten Aufbereitungs-Methode auf den Zechen meines Vaterlandes. Dies und die Ueberzeugung von der großen Wichtigkeit der Aufbereitung für das Ganze des Berg- und Hüttenwesens lenkten während meines Aufenthalts im sächsischen Erzgebirge und auf späteren Reisen meine Aufmerksamkeit auf diesen Betriebszweig, dessen Arbeiten ich fast alle selbst practisch erlernte.

Eine gelungene Probe, einzelne, in der Art wenigstens daselbst nicht bekannte, Arbeiten in meinem Vaterlande anzuwenden, bewog mich, über die Vorrichtung der Aufbereitungsmaschinen und den Gebrauch derselben eine kurze, faßliche Instruction für Grubenvorsteher auszuarbeiten. Dies war die Entstehung dieser Schrift, welche ich nachher in meinen Erholungsstunden erweiterte und zum größten Theile vollendet hatte, als die vielfachen

Dienstversetzungen, denen ich seit dem Jahre 1808 unterworfen war, mit meinen übrigen litterarischen Arbeiten auch diese unterbrachen und ihre Vollendung bis hierhin aufhielten.

Ich übergebe sie jetzt dem Publicum — wie auch der Titel sagt — als einen Versuch, um ohne Rücksicht auf besondere Ortsverhältnisse, eine allgemein anwendbare Anleitung zu der Aufbereitung zu liefern.

Ueber einzelne Aufbereitungs-Arbeiten sowohl als über sämmtliche Aufbereitungsanstalten einzelner Zechen oder einzelner Reviere haben wir viele vortreffliche Abhandlungen, soviel mir bekannt ist, aber noch keine allgemeine Anleitung.

Wohl fühlte ich die dem Sachkenner gewiß nicht entgehende große Schwierigkeit, einen Gegenstand ohne Oberflächlichkeit allgemein zu behandeln, der in seinem Wesen so ungemein durch Ortsverhältnisse bestimmt wird.

Ob es mir gelungen sey, dieselbe zu überwinden, ohne daß meine Arbeit ihren practischen Werth verloren habe, mögen Sachkenner beurtheilen und erfreulich wird mir, so wie überhaupt, so auch ganz besonders in dieser Beziehung, jede begründete Critik seyn.

Ich hoffte es durch den eingeschlagenen Weg zu erreichen, daß ich, außer den allgemeinen Bemerkungen, bey jeder Aufbereitungs-Arbeit die

Maschinen, den Zweck der Arbeit, die Manipulation und Handgriffe und die Kennzeichen einer gelungenen Arbeit angab. Auf diesem Wege glaubte ich im Allgemeinen bleiben und dennoch jede Arbeit genau und vollständig beschreiben zu können. Wenn ich dabey vorzüglich die Aufbereitung in Sachsen und auf dem Harz im Auge behalten mußte, so folgt dies nothwendig daraus, daß von dort aus die übrigen bergbautreibenden Staaten Deutschlands ihre Muster nahmen. Die Aufbereitung in Ungarn ist mir, ungeachtet meiner Bemühungen um genauere Nachrichten, als man sie in einzelnen deutschen Schriften findet, fremd geblieben. Es wird mir daher nicht zum Vorwurfe gereichen, wenn ich dortige Erfahrungen nicht benutzte.

Nur das Practische war diesmal mein Zweck. Daß ich dennoch in dem Abschnitte über das Pochen einige theoretische Ausführungen aus dem Journal des mines aufnahm, geschah deshalb, weil mir diese besonders gelungen schienen, weil sie einen sehr wichtigen Gegenstand bey der Pocharbeit betrafen und weil ich annehmen zu können glaubte, daß dies Werk sich nicht in den Händen eines jeden Bergbeamten finden werde.

Läßt mich eine sachkundige Beurtheilung dieser Schrift hoffen, daß ich von meinem Ziele nicht zu fern geblieben und meine Arbeit wirklich nützlich sey: so bestimmt mich dies vielleicht, eine Theorie

der Aufbereitungsmaschinen zu liefern, wovon das Manuscript beynahe vollendet ist.

Meine Entfernung vom Druckorte machte mir die zweyte Correctur unmöglich; daher werden die Leser die noch untergelaufenen Druckfehler und die hier und da unrichtige Interpunction, welche jedoch nur selten sinnentstellend sind, zu entschuldigen geneigt seyn.

Wiesbaden im Januar 1817.

Der Verfasser.

Uebersicht

der in dieser Schrift abgehandelten, zur Aufbereitung gehörigen Arbeiten.

I. Scheiden.
1. Vorbereitungs-Arbeiten.
A. Ausschlagen
a. in der Grube
b. auf der Halde.
B. Abläutern
a. in Handsieben
b. in feststehenden Sieben.
A. Das Reibgatter.
B. Die Fallwäsche.
c. in beweglichen Sieben.
A. Die Rätterwäsche.
B. Die Abläutertrommel.
C. Die Köppwäsche.
a. nach sächsischer Einrichtung
b. nach Harzer Einrichtung. Erzwäsche.
2. Eigentliches Scheiden.
II. Setzen.
1. Vorbereitungs-Arbeiten.
A. Trockenpochen.
B. Rättern.
C. Durchlassen.
2. Eigentliches Setzen.
A. in Handsieben.
B. in der Setzmaschine.

III. Wäschen.
- 1. Vorbereitungs-Arbeiten.
  - A. Pochen.
    - a. Naßpochen.
      - A. Das Pochen selbst.
        - a. nach Verschiedenheit des Austragens.
          - 1. über den Spund.
          - 2. über den Spalt.
          - 3. durch das Blech.
          - 4. über die ganze Pochwand.
        - b. nach Verschiedenheit des Pochwerkes.
          - 1. durch Stempel.
            - α. mit Däumlingen.
            - β. mit geschlitzten Stempeln.
            - γ. vermittelst eines Hebels.
          - 2. durch Hämmer.
            - α. mit Däumlingen.
            - β. mit geschlitzten Hämmern.
      - B. die Mehlführung.
    - b. Trockenpochen.
      - A. Pochen.
      - B. Durchwerfen.
        - a. durch einen Durchwurf.
        - b. durch Siebe.
  - B. Schlämmen.
- 2. Eigentliches Wäschen.
  - A. durch Menschenhände hauptsächlich.
    - a. das Wäschen.
      - A. auf Planheerden.
      - B. auf Kehrheerden.
        - a. auf Glauchheerden.
        - b. auf Kurzheerden.
    - b. das Rudeln.
  - B. durch Maschinen hauptsächlich.
    - a. durch Stoßheerde.
    - b. durch Sichertröge.

Erste Abtheilung.

Einleitung.

Der verschiedenartige Zustand, in welchem die Metalle in und auf unsrer Erde vorkommen, macht es unmöglich, sie ohne Vorbereitung sogleich zu gutemachen zu können. Sie müssen vorher von den mit ihnen vorkommenden (beybrechenden) Gang- und Bergarten getrennt, und es muß unter ihnen selbst, mit Rücksicht auf ihre fernere Bearbeitung, eine Absonderung und Scheidung vorgenommen werden. So vorbereitet kann man sie dann den weiteren Arbeiten unterwerfen, wodurch sie sich als Metalle im engeren Sinne (regulinische Metalle) darstellen.

Diese Vorbereitungsarbeiten nun sind der Gegenstand der Aufbereitungslehre. Zwar giebt es allerdings auch Fälle, wo die Grundsätze derselben auch auf nichtmetallische Körper Anwendung finden. Diese sind aber immer selten und lassen sich dann leicht auf die Regeln zurückbringen, welche von der Aufbereitung der Metalle gelten.

Im Allgemeinen unterscheidet man in der Aufbereitung die Metalle in gediegene und vererzte, insofern dies nämlich auf ihre mechanische Behandlung Einfluß hat. Dagegen sieht man hier auf die chemische Verschiedenheit derselben, und die Vererzungsstoffe, ob sie z. B. gesäuert, geschwefelt ꝛc. sind, durchaus nicht.

Beyde Arten der Metalle kommen aber wieder auf eine sehr verschiedene Weise vor, und diese Verschiedenheit ist in der Aufbereitungslehre von der größten Wichtigkeit. Entweder nämlich brechen sie in so großen Massen, daß man sie für sich rein erhalten kann, oder in größern und kleinern Theilchen in den Gang- und Bergarten zerstreut, so daß man sie vor der Schmelzung erst durch mancherley Arbeiten von den beybrechenden Gang- und Bergarten trennen muß. Erstere nennt man derb, und sie können durch die einfachsten Aufbereitungsarbeiten zum Schmelzen fähig gemacht werden; Letztere aber heißen eingesprengt, und müssen vorher noch mehrere Arbeiten durchgehen. Diese sind ferner entweder grob eingesprengt, wenn die in der Bergart zerstreuten Erztheilchen noch eine solche Größe haben, daß sie durch das Scheiden, Trockenpochen und Siebsetzen von ihren Bergarten getrennt werden können; oder fein eingesprengt, wenn die Erztheilchen so klein sind, daß man sie nur durch Pochen und Wäschen zum Schmelzen hinlänglich rein machen kann.

Zu den meisten Aufbereitungsarbeiten bedient man sich des Wassers, durch dessen Hülfe sich die verschiedenen Erz- und Bergarten nach ihrem specifischen Gewichte von einander absondern, und sich entweder über einander niedersetzen, oder zum Theile vom Wasser mit fortgeführt werden, während ein anderer Theil, wegen seines größeren eigenthümlichen Gewichtes liegen bleibt.

Es ist aber leicht einzusehen, daß bey dieser Wirksamkeit des Wassers der Erfolg nicht blos von dem eigenthümlichen Gewichte, sondern auch sehr viel von der Gestalt der Theilchen und ihrer Cohärenz abhängt. In Hinsicht der Gestalt hat man vorzüglich einen Hauptunterschied zu machen zwischen Fossilien von blättrigem und Fossilien von dichtem Gefüge. Erstere trennen sich mehr in dünne scheibenförmige Theilchen, Letz-

tere dagegen in Körner, die ziemlich gleiche Ausdehnung in Länge, Breite und Dicke haben. Die Blättrigen nennt man in der Aufbereitung Späthige, die Dichten aber Körnige. Beyde müssen in der ganzen Aufbereitung sorgfältig von einander getrennt werden, da auf Jede derselben das Wasser eine ganz verschiedene Wirksamkeit äußert. Auch die Härte und Cohärenz hat auf die Aufbereitung einen sehr großen Einfluß; indessen macht man hier so wenig, als in Hinsicht der Structur die feinen Unterschiede, welche in der Oryktognosie gelten, sondern begnügt sich damit, harte und sehr cohärente Fossilien von weichen und weniger cohärenten, z. B. von thonigen, erdigen und mulmigen, zu trennen.

Nach diesen Abtheilungen muß denn auch die Aufbereitung auf eine, jeder Art angemessene, Weise vorgenommen werden.

Erster Abschnitt.

Definition der Aufbereitung, ihre Nothwendigkeit und Regeln zur Auswahl der zweckmäßigsten Aufbereitungsart für jedes Revier.

Nach dem oben Gesagten läßt sich nun folgender Begriff der Aufbereitung aufstellen:

Aufbereitung ist die mechanische Absonderung der mitgeförderten untauglichen Fossilien von den Brauchbaren, und der Letztern, sofern sie verschiedenartig sind, von einander.

Der Zweck der Aufbereitung ist also Trennung verschiedenartiger Fossilien von einander und Sortirung derselben zum Behufe der ferneren Zugutmachung. Einen ähnlichen Zweck hat zwar auch die Metallurgie. Auch diese scheidet verschiedenartige Fossilien von einander, trennt Gang- und Bergarten von Metallen; Beyde sind aber dennoch wesentlich von einander verschieden und lassen sich durch sehr scharf bestimmte Grenzen von einander trennen. Bey unserer Lehre geschieht die Trennung nie anders, als mechanisch, bey der Metallurgie chemisch. Wir suchen hier nur die metallischen Fossilien in ihrem natürlichen Zustande, so wie sie brechen, als Erze rc. rein darzustellen; die metallurgischen Arbeiten liefern sie als reguliniſche Metalle.

Es scheint mir daher unrichtig und inconsequent, in der Lehre von der Aufbereitung auch die Amalgamation und die Lehre von den Seifenwerken abzuhandeln. Erstere gehört bestimmt in die Metallurgie, da die

Ausscheidung der Metalle nach chemischen Grundsätzen geschieht, ja der Amalgamation sogar die Aufbereitung vorangehen muß, zum besten Beweise, daß sie nicht zu dieser gehören kann. Die Seifenwerke haben allerdings mehr Aehnlichkeit mit der Aufbereitung, und die Arbeiten Beyder geschehen nach gleichen Grundsätzen. Strenge genommen muß man sie aber dennoch trennen; denn durch die Seifenwerke werden nicht schon gewonnene Fossilien aufbereitet, sondern erst wirklich gewonnen. Sie gehören also, wenn man folgerecht verfahren will, in den Theil der Bergbaukunde, der sich mit der Gewinnung beschäftigt.

Auf der andern Seite begehen aber mehrere, sonst treffliche, Schriften über Chemie denselben Fehler; indem sie die Aufbereitung mit aufnehmen.

Die Nothwendigkeit der Aufbereitung folgt schon aus dem, oben zergliederten, Begriffe derselben. Sie ist von der größten Wichtigkeit, besonders in solchen Erzrevieren, wo sehr verschiedenartige Erze zusammen brechen.

Ohne eine gehörige Absonderung der unbrauchbaren Fossilien würde man das Schmelzwerk sehr zum Nachtheile vermehren. Alle Hüttenkosten, insbesondere die in manchen Gegenden so äusserst wichtige Kohlenconsumtion müssen in gleichem Verhältnisse steigen, und das Schmelzen mit den übrigen Hüttenarbeiten kann so erschwert werden, daß in vielen Fällen das Ausbringen nicht blos ohne Vortheil, sondern selbst mit Schaden verbunden seyn würde. Je nachdem die beybrechenden Fossilien beschaffen sind, ist bey einer so unreinen Schmelzung der Metallverlust oft ungeheuer, indem das Metall oxydirt wird und in die Schlacke geht.

Selbst aber auch dann, wenn die beybrechenden Fossilien dem Schmelzen nicht nachtheilig sind, sondern den Fluß befördern, oder wenn die Erze ziemlich rein und derb brechen, ist oft eine vorherige Aufbereitung

nöthig, um die zusammen brechenden, ganz verschiedenartigen Erze zu sondern und dadurch ihre Zugutmachung vorzubereiten. So findet man z. B. sehr häufig Kupfererze mit Eisensteinen zusammen brechen; zwey Erzarten, die so sehr verschieden sind, daß es geradezu unmöglich wäre, durch einen gemeinschaftlichen Schmelzproceß jede für sich auszubringen, und deren Verbindung jedes der beyden Metalle doch zu den Arbeiten, wozu man sie anwendet, völlig unbrauchbar machen würde.

Es giebt der aus dem Mangel an Aufbereitung entspringenden Nachtheile noch weit mehrere, z. B. schwierigere Aufsicht und Controle, großer Schaden bey der Auslohnung der Arbeiter, wenn die Bezahlung nach Maas oder Gewicht der geförderten Masse geschieht und mehrere andere, die ich hier übergehen kann; da das bisher Gesagte schon hinlänglich beweißt, daß eine zweckmäßige Aufbereitung ein nothwendiges und Haupterforderniß sey, und in keinem Reviere fehlen dürfe, wenn man Ansprüche auf eine vernünftige und wirthschaftliche Arbeit machen will.

Eine zweckmäßige Aufbereitung ist indessen nichts Leichtes, und wahrlich nicht das Werk eines Augenblickes und eines oberflächlichen Nachdenkens. Durch eine zweckwidrige und verkehrte Anwendung derselben kann oft mehr geschadet werden, als durch gänzlichen Mangel. Dies ist eine Hauptursache, warum bisher in manchen Gegenden so wenig für Aufbereitung gethan wurde, und warum die wenigen Versuche, die man hierin machte, so schlecht der Erwartung entsprochen haben. Man ahmte nach, was man anderswo angewendet fand, ohne die natürliche Beschaffenheit seiner Erze zu kennen, und ohne zu überlegen, welche von den mancherley Aufbereitungs-Arbeiten in jedem einzelnen Falle die beste sey. Die natürliche Folge dieses Verfahrens blieb nicht aus. Man fand seine großen

Erwartungen getäuscht, hatte große Kosten ganz vergeblich aufgewendet, und wenn auch vielleicht durch die getroffenen Einrichtungen das Erz reiner dargestellt wurde: so stieß man auf neue Schwierigkeiten, die der guten Sache um so mehr schadeten, je weniger man sie erwartet hatte, und je weniger man sie abzuwenden wußte. So wird z. B. auf vielen Hüttenwerken das Schmelzen noch ganz handwerksmäßig getrieben. Man hat einen Schmelzproceß angenommen, der vielleicht auch den Erzen, so wie sie bisher zur Hütte gebracht wurden, angemessen war. Jetzt wurde irgend eine Aufbereitungsart eingeführt; die Erze blieben zwar dieselben, aber der Schmelzhaufe war nicht mehr der vorige. Da man nun an der alten Schmelzmethode nichts änderte, so mußte man Schaden leiden, wenn gleich die Aufbereitung noch so zweckmäßig war. Stand Bergbau und Hüttenbetrieb unter einem Manne, hatte dieser die Probe mit der Aufbereitung gemacht, und verband er eine gesunde Beurtheilung mit den nöthigen Kenntnissen: so änderte er das alte Verfahren beym Schmelzen, und richtete es nach der Beschaffenheit seiner Erze. Wie selten finden sich aber alle diese Umstände so glücklich beysammen. Gewöhnlich kommen die Vorschläge zur Aufbereitung von einem Andern her, der die Hüttenarbeiten nicht leitet, und dann treten Haß, Neid und das gewöhnliche, häßliche Gefolge der collegialischen Verhältnisse ein; oder, wenn auch dies nicht ist: so weiß man sich bey entstandenen Schwierigkeiten doch nicht zu helfen, und so kommt gewöhnlich das Ganze wieder ins Stocken. Vielleicht werden die ungünstigen Resultate der gemachten Probe niedergeschrieben, und wohl gar so niedergeschrieben, daß man der Sache selbst beymißt, was nur in der Unwissenheit der Aufseher seinen Grund hatte, und dann ist auf lange Zeit nichts mehr zu hoffen. Man beruhigt sich, statt weiter nachzudenken, mit dem trägen Gedanken: „an andern

„Orten mag diese Einrichtung wohl ihre Vortheile brin„gen, aber bey unsern Erzen geht es nicht. Die Sache „scheint zwar im Allgemeinen etwas für sich zu haben, „aber sie ist nicht allenthalben ausführbar, und der „Erfolg hat gezeigt, daß dies unser Fall ist," und wie die Ausflüchte alle lauten, hinter denen sich Unwissenheit, oft auch Brodneid, Eigendünkel ꝛc. verstecken. An einem Orte, wo man bisher keine Aufbereitung kannte, ist es daher nöthig, mit verdoppelter Behutsamkeit und Vorsicht und mit reiflicher Ueberlegung zu Werke zu gehen.

Die Aufbereitung hat nämlich auch ihre Grenzen, deren Ueberschreitung uns nicht nur von dem Zwecke: Erleichterung des Schmelzens, entfernen, sondern auch die Kosten ohne Noth vermehren und großen Verlust an Erzen bewirken würde.

Man muß vor allen Dingen vorher erwägen, welche Anwendung von den ausgebrachten Metallen gemacht wird, um zu wissen, ob dies oder jenes Fossil von den Erzen getrennt werden muß, oder, unbeschadet der von dem ausgebrachten Metalle geforderten Eigenschaften, damit verbunden bleiben kann. Man muß das chemische Verhalten der beybrechenden Fossilien kennen, muß also zu beurtheilen wissen, ob sie dem Schmelzprocesse hinderlich sind, oder nicht. Oft ist es besser, eine Gang- oder Bergart nicht von dem Erze zu scheiden, weil sie das Ausschmelzen befördert. Vielleicht ist das Erz an sich sehr strengflüssig, und die Bergart macht es leichtflüssig, bewirkt eine gute Schlacke, worauf zu einem günstigen Schmelzen so vieles ankommt. Sie verhütet vielleicht den zu hitzigen oder zu kalten Gang des Ofens; kurz diese oder jene Gang- oder Bergart trägt vielleicht zu einer vortheilhaften Beschickung sehr viel bey, und dann wäre es offenbar schädlich, sie abzuscheiden. Im Gegentheil ist eine solche Beschickung, von der Natur selbst bewirkt, bey weitem vortheilhafter, als wenn sie künstlich durch Zuschläge

bewerkstelligt werden sollte; wie jedem erfahrnen Hüttenmanne bekannt ist.

Man muß ferner die Structur der aufzubereitenden Masse wohl berücksichtigen, und danach die zweckmäßigste Aufbereitungsart wählen. Ich will nur das eine Beyspiel anführen: wie sehr verschieden ist ein blättriges Erz in Hinsicht der Aufbereitungsmethode von einem Andern, das dichten Bruch hat. Das Dichte hat schon längst sich zu Boden gesetzt, wenn das Blättrige noch im Wasser schwimmt, und vielleicht in die Heerdsluth geht. Beyde müssen also offenbar auf eine ganz verschiedene Weise behandelt werden.

Sodann muß man sich mit der leichtern oder schwerern Zerspringbarkeit der einzelnen Fossilien seines Haufwerks genau bekannt machen, um danach die Kraft beurtheilen zu können, die bey der Zerkleinerung derselben angewendet werden muß. Härte, Sprödigkeit und Zerspringbarkeit, oder, mit einem Worte, die Cohärenz der Fossilien muß man also genau kennen; wenn man nicht Gefahr laufen will, Alles zu Staub zu pochen, oder nicht gehörig abzupochen, in beyden Fällen aber großen Abgang und Verlust an Erz zu leiden. Auch müssen hiernach ungleichartige Fossilien, die schlechterdings nicht gemeinschaftlich behandelt werden können, von einander getrennt werden, wovon ich hernach noch näher reden will.

Endlich ist es noch ein Haupterforderniß, die specifische Schwere der Fossilien genau zu kennen, welche man bearbeiten will. Auf diese Kenntniß gründet sich fast die ganze Aufbereitung, da, wie wir weiter unten sehen werden, fast alle Aufbereitungsarbeiten zum Zwecke haben, die Fossilien nach ihrem specifischen Gewichte, mit Hülfe des Wassers, von einander zu trennen.

Es versteht sich von selbst, daß man bey allen diesen Eigenschaften die genauen Bestimmungen des Oryk-

tognosten nicht zu wissen brauche; sondern sich hier schon mit weit gröbern Unterschieden begnügen könne. Nur ist es wichtig, bey einem aus mehreren Fossilien gemengten Haufwerke ihr relatives Verhalten gegen einander zu kennen, um hiernach die Behandlung einrichten zu können.

Diese Betrachtungen müssen der Veranstaltung jeder Aufbereitungsmethode vorausgehen, und nach den Resultaten, die man hierdurch erhält, muß man die eine oder die andere Aufbereitungsart wählen. Man muß es sich hierbey zum ersten Gesetze machen, unter mehrern, gleich wirksamen, Methoden immer die einfachste zu wählen, und z. B. keine Heerdwäsche vorzurichten, wo man mit einer Setzwäsche dasselbe ausrichten kann. Jeder Verstoß gegen diese Regel hat Vermehrung der Arbeit und der Kosten und Erzverlust zur unausbleiblichen Folge. So natürlich diese Regel auch Jedem einleuchten muß, so oft wird doch, auf eine fast unbegreifliche Art, dagegen gefehlt. Es ist nothwendig, hiergegen zu warnen; weil eigennützige Unterofficianten sehr gerne suchen, sich durch die Anlage größerer Werke bey ununterrichteten Obern wichtig zu machen.

Zweyter Abschnitt.

Allgemeine Vorschriften für jede Art der Aufbereitung.

Die in dem ersten Abschnitte vorgetragenen Bemerkungen führen zu der Wahl der in einem Reviere und für ein jedes Grubengebäude schicklichsten Aufbereitungsart. Ist diese bestimmt, so kommt es nun zunächst darauf an, die zu ihrer Ausübung nöthigen Vorkehrungen zu treffen. Ich werde in der 2ten Abtheilung, bey Beschreibung der einzelnen Aufbereitungsarbeiten, auch angeben, wie jede der dazu erforderlichen Maschinen anzulegen sey, und bemerke daher hier im Allgemeinen nur Folgendes:

Es ist ungemein vortheilhaft, wenn es das Locale erlaubt, die Aufbereitung so nahe, als möglich, bey dem Orte vorzunehmen, wohin die Erze gefördert werden. Man erspart dadurch vorzüglich die Transportkosten für das aufzubereitende Haufwerk, erhält aber auch noch manche andere Vortheile. Man vermeidet z. B. die Gefahr beym Transporte, erleichtert die Aufsicht und kann also der Entwendung der Erze leichter vorbeugen. Vielleicht kann man auch die Grubenwasser vortheilhaft benutzen. Wenn es aber die Umstände auch nicht zulassen, die Aufbereitung in der Nähe ganz zu vollenden: so müssen wenigstens die vorbereitenden Arbeiten oder die Aufbereitung ins Grobe da geschehen. Ausserdem richtet sich die Wahl des Locales noch hauptsächlich danach, ob man hinlänglich

Wasser erhalten kann; weil ohne dieses Hülfsmittel fast keine Aufbereitung möglich ist. In dieser Hinsicht ist es auch rathsam, im voraus darauf zu denken, wie man in der Folge, wenn die Aufbereitung allenfalls weiter ausgedehnt werden sollte, dieses nothwendige Material herbeyführen könne. Endlich kommt auch noch viel auf die Beschaffenheit des Bodens an, auf welchem die nöthigen Gebäude aufgeführt werden sollen. Bey der Anlage dieser letztern muß vorzüglich auf die Gesundheit der Arbeiter, die durch die Aufbereitungsarbeiten ohnehin sehr leidet, Rücksicht genommen, und dabey nie der Zweck aus den Augen gelassen werden, weshalb die Anlage geschieht. Im Allgemeinen sorge man für hinlänglichen Raum, sowohl zu den Arbeiten selbst, als zur Aufbewahrung der mancherley Arten des Haufwerks. Man mache die Räume nicht zu niedrig, weil dies unendlichen Nachtheil für die Gesundheit der Arbeiter zur Folge hat; suche auch das nöthige Licht einfallen zu lassen, damit durch dessen Mangel die Arbeit nicht verzögert und verhindert werde. Endlich sorge man bey der Anlage dafür, daß das Haufwerk, wo möglich, von einem Platze aus durch Lutten, Rollen ꝛc. so oft es angeht, sogleich von selbst an den Ort hinkomme, wo es verarbeitet werden soll. Dies ist von der größten Wichtigkeit; man erspart dadurch Kosten und Zeit, und jeder Verlust an Erz beym Transporte wird vermieden.

Selten ist nun eine einzige Arbeit hinreichend, und in der Regel müssen die Erze mehrere Arbeiten durchgehen, ehe sie hinlänglich rein sind.

Aus diesem Grunde wird es nothwendig, die einzelnen Arbeiten so aufeinander folgen zu lassen, daß die Vorhergehende die Nächstfolgende vorbereitet und erleichtert. Ich weiß diese Regel nicht besser und kürzer auszudrücken, als durch den Satz: Die ganze Aufbereitung muß fabrickmäßig geschehen.

Es ist eine bekannte Wahrheit, daß in vollständigen und gut eingerichteten Fabricken die Fabrickate erst nach und nach und durch verschiedene Arbeiter, von denen jede Klasse nur eine einzige bestimmte Arbeit verrichtet, zur Vollendung gebracht werden, und die Befolgung dieser Regel ist ein Hauptgrund, warum vollendete Fabricken, bey gleicher Güte der Waare, ihre Fabrickate ungleich wohlfeiler liefern, als einzelne Handwerker, welche dieselben vom ersten Anfange bis zur völligen Beendigung allein bearbeiten.

Wenn also die Erze eines gewissen Grubengebäudes von der Art vorkommen, daß sie durch eine einzige Arbeit nicht völlig rein gemacht werden können: so muß das, was durch diese Arbeit rein erhalten wurde, separirt, und das Uebrige der folgenden Arbeit übergeben werden. Man hüte sich aber ja, diesen noch unreinen Theil einer wiederholten Anwendung der erstern Arbeit zu unterwerfen, und den Rest in die Halde zu stürzen; weil dies nothwendig einen Verlust an Zeit und Erzen nach sich ziehen würde. Wenn z. B. das gröbere eingesprengte Erz durch die Setzwäsche rein aufbereitet worden ist, ausserdem aber noch eine beträchtliche Quantität Erz übrig bleibt, die so fein eingesprengt ist, daß sie zu der Setzarbeit nicht mehr paßt, gleichwohl aber die Kosten einer weitern Aufbereitung verdient: so muß diese durchaus auf den Heerd kommen, und nicht nochmals feiner gepocht und wiederholt gesetzt werden, weil sonst das feinere Erz verloren gehen, und Zeit und Mühe vergeblich verwendet werden würden.

Man suche ferner die einzelnen Aufbereitungsarbeiten möglichst zu vereinfachen; trenne — wenn ich mich so ausdrücken darf — die einzelnen Acte einer jeden Arbeit von einander und lasse jeden einzelnen Abschnitt von besondern Arbeitern verrichten. Man glaube auch ja nicht, daß durch die Menge der Arbeiter die Kosten vermehrt würden; denn es können doch nie zwey Arbei-

ten von einem Arbeiter zugleich vorgenommen werden; ein einzelner Mann, der das Ganze nach und nach verrichten soll, wird daher bis zur Vollendung auch in gleichem Verhältnisse längere Zeit brauchen, und daher, wenn im Schichtlohne gearbeitet wird, um eine Quantität Erze völlig rein zu machen, gewiß 14 Schichten brauchen, die von 14 Arbeitern in 1 Schicht geliefert wird. Die Kosten sind also völlig gleich, aber die Arbeit wird sehr verschieden, und der Nutzen gewiß auf der Seite seyn, wo man mehrere Arbeiter anstellte; denn ein Arbeiter kann zuverlässig verhältnißmäßig immer mehr leisten, je einfacher sein Geschäft ist. Dabey wird auch unendlich viel an Zeit gewonnen, und wer es weiß, wie wichtig dies beym Bergbaue ist, der wird meine Behauptung sicher bestätigen. Des Vortheils nicht zu gedenken, daß man mehrern Menschen Verdienst und Lebensunterhalt schafft, und sich nach und nach brauchbare Arbeiter anzieht. Nur verfalle man hierbey nicht in das andere Extrem, und trenne Arbeiten, die nothwendig verbunden seyn müssen, wenn man nicht die Nachlässigkeit und Trägheit der Arbeiter begünstigen und herbeyführen will. Im Allgemeinen läßt sich hierbey keine bestimmte Gränzlinie ziehen; aus der Beschreibung der einzelnen Arbeiten in der 2ten Abtheilung wird sich diese aber größtentheils von selbst ergeben, und wer sich mit der Natur und dem Zwecke einer jeden dieser Arbeiten genau bekannt macht, dem wird dies auch gar nicht schwer fallen.

So verschieden im Allgemeinen die Beschaffenheit der Erze ist, so mannichfach sind auch in der Hauptsache, die Aufbereitungsarbeiten in Hinsicht ihres Zweckes und der Manipulation. Es lassen sich daher bey jeder derselben nur allgemeine Regeln geben, die man in der Anwendung nach der jedesmaligen besondern Beschaffenheit des Haufwerks modificiren muß. Wenn man also die natürlichen Eigenschaften seiner Erze, und die

nachherige Anwendung der Metalle, nach den oben gegebenen Regeln, geprüft hat: so wird es nicht schwer fallen, wenn man übrigens das Wesentliche einer jeden Aufbereitungsarbeit inne hat, die nähere Behandlung zu bestimmen. Hiernach läßt sich z. B. festsetzen, bis zu welcher Größe das Haufwerk gepocht werden müsse. Hierauf kommt sehr viel an, und man muß es sich zum Gesetze machen, die Zerkleinerung nie weiter zu treiben, als es der Zweck der vorhabenden Arbeit mit sich bringt. Es läßt sich hiernach ferner schon ziemlich genau ausmachen, ob viel oder wenig Wasser anzuwenden, wie die einzelnen Maschinentheile zu stellen und zu dirigiren seyen, ob mit starker oder geringerer Kraftanwendung gearbeitet werden, welche Schwere Pocheisen und Pochschlagen haben, ob die Siebe enger oder weiter seyn müssen ꝛc. Alle diese, nur als Beyspiele angeführten, Rücksichten, deren es aber im Detail noch weit Mehrere giebt, muß man bey der Ausführung wohl in Ueberlegung ziehen. Sie machen die Grundlage, von der aus man die Proben anstellen muß, damit man nicht ganz blindlings verfahre und den Erfolg dem Zufalle überlasse. Uebrigens thut man immer wohl, die Proben so viel, als möglich, im Großen anzustellen. Kann man in dergleichen Arbeiten schon erfahrne Arbeiter bekommen, so trägt dies zu einem glücklichen Erfolge unendlich viel bey. Diese kennen die Arbeiten, und machen die neue Arbeit gewissermaßen zu ihrer eignen Sache, die sie mit aller möglichen Anstrengung glücklich durchzuführen suchen. Oft dient ihnen auch der Neid der einheimischen, unerfahrnen Arbeiter zum Sporn, so wie er diese zur Nacheiferung reizt, und dadurch ein kräftiges Mittel zur Besiegung der ihnen sonst allgemein eigenen Abneigung und ihrer Vorurtheile gegen alle neue Einrichtungen abgiebt. Kann man aber diesen Vortheil nicht haben: so rathe ich wenigstens, die, ohnehin nicht beträchtli-

chen, Kosten nicht zu scheuen, und die Hauptperson oder auch Einige der zu der neuen Arbeit bestimmten Arbeiter auf kurze Zeit an Orte zu schicken, wo sie die einzuführende Arbeit in der Ausübung sehen und sich practisch von den dabey geltenden Handgriffen unterrichten können.

Diese allgemeinen Regeln vorausgeschickt können wir nun zu der Beschreibung der einzelnen Aufbereitungsmethoden übergehen.

Zweyte Abtheilung.

Beschreibung der einzelnen Aufbereitungsarbeiten und der dabey nöthigen Vorrichtungen und Handgriffe.

Die ganze Aufbereitung zerfällt in zwey Haupttheile, nämlich in das Scheiden und in die verschiedenen Wäscharbeiten. Das Erstere geht den Letztern immer voraus, und könnte daher auch als Vorbereitung zu diesen angesehen werden, wenn nicht oft dadurch allein Erze rein gemacht würden, und es folglich als eine eigne, für sich bestehende Aufbereitungsarbeit erschiene.

Die Scheidearbeiten bestehen nun wieder aus dem eigentlichen Scheiden und aus den hierzu nöthigen Vorbereitungsarbeiten. Zu Jenem gehören das Ausschlagen in der Grube und am Tage, und das Scheiden mit dem Scheidefäustel, zu diesen aber rechnet man das Abläutern und die Klaubearbeit.

Die Wäscharbeiten lassen sich weiter abtheilen in solche, die durch Menschenhände verrichtet werden, und in diejenigen, wo die Hauptarbeit durch Maschinen geschieht.

Beyden geht aber noch eine vorbereitende Arbeit voraus, nämlich das Pochen, das sich in Trocken- und Naßpochen eintheilt. *)

---

*) Allerdings geht auch bey dem Pochen schon eine Absonderung der nutzbaren Fossilien von den ganz unbrauchbaren vor sich; allein die hierbey erhaltenen Bodensätze sind in der Re-

Die Wäscharbeiten, die vorzüglich durch Menschenhände geschehen, zerfallen in drey Abtheilungen. Hierhin gehört nämlich, als eine Vorarbeit, das Schlämmen im Schlämmgraben, sodann das eigentliche Wäschen auf liegenden Heerden, und zwar auf Kurzheerden, Glauchheerden und Planheerden, und endlich, als Nacharbeit, das Rudeln im Rudelkasten.

Zu den Wäscharbeiten, wo vorzüglich Maschinen wirksam sind, rechnet man endlich die Stoßheerdearbeit und die diesen ähnlichen Sichertröge.

Zwischen den beyden Hauptabtheilungen der Aufbereitung steht aber noch eine Arbeit in der Mitte, die gewissermaßen zu beyden gerechnet werden kann und beyde mit einander verbindet. Dies ist das Siebsetzen oder die Setzwäsche.

Nach dieser Eintheilung wollen wir dann nun die ganze Lehre von der Aufbereitung durchgehen.

Man kann zwar die Aufbereitung noch auf eine andere Art eintheilen, nähmlich in sofern, als dieselbe theils mit Hülfe des Wassers, theils trocken geschieht. In mancher Hinsicht würde diese Eintheilung über das Wesen der einzelnen Arbeiten auch mehr Licht verbreiten, wenn die Unterabtheilungen nach der verschiedenen Art gemacht würden, wie das Wasser wirkt, ob z. B. durch senkrechten Stoß oder durch den Stoß auf einer schiefliegenden Fläche; ob hierdurch allein und vorzüglich auf einer ruhigen Fläche gewirkt wird, oder ob die aufzubereitende Masse im Wasser vertheilt werden muß ꝛc. Für unseren jetzigen Zweck, wo es mehr um eine genaue Uebersicht der einzelnen Arbeiten zu thun ist, als

---

gel doch noch nicht schmelzwürdig und lieferungsfähig, sondern werden dies erst durch die nachherigen Arbeiten. Der Grundsatz bleibt daher wahr: das Pochen ist nur Vorbereitungsarbeit.

um eine nähere Auseinandersetzung des Wesens einer jeden Arbeit — die ohnehin noch bey der Erklärung der einzelnen Verrichtungen gegeben werden soll — scheint mir aber die obige Eintheilung zweckmäßiger. Bey der letztern Methode des Vortrags würden auch manche andere Unzuträglichkeiten nicht vermieden werden können. So würde z. B. das Trockenpochen in die letzte Klasse kommen müssen, zu der es doch blos in der einzigen Hinsicht gehört, daß es zuweilen die Stelle des Pochens mit der Hand vertritt, in jeder andern Beziehung muß es aber zur ersten Klasse kommen, wohin es als vorbereitende Arbeit und überhaupt seiner ganzen Anlage nach völlig zu zählen ist, so daß die erstere Nebenrücksicht dagegen verschwindet.

Ich habe daher geglaubt, den erstern Plan wählen zu müssen.

Erster Abschnitt.

Von dem Ausschlagen in der Grube und über Tage.

Das Ausschlagen überhaupt ist nur eine Aufbereitung ins Grobe, eine blose Vorbereitung zu den nachfolgenden Arbeiten.

Die Erze brechen, wie schon oben erinnert worden ist, nähmlich theils derb, theils eingesprengt, in beyden Fällen hängen sie aber so, wie sie gewonnen werden, gewöhnlich noch mit ganz tauben Bergarten zusammen. Wollte man sie so zu Tage fördern, so würden die Förderungskosten durch die beybrechenden tauben Gang- und Bergarten beträchtlich vermehrt werden. Ja es kann, besonders wenn man den Gang vorher verschrämt hat, selbst der Fall seyn, daß die Förderung wegen der Größe der hereingewonnenen Stücke fast unmöglich fällt. In manchen Grubenbauen würde man hierdurch an den zum Versetzen der abgebauten Räume nöthigen Bergen Mangel leiden, und vielleicht in die Nothwendigkeit versetzt werden, von andern Bauen zu diesem Behufe Berge herbey fördern zu müssen. Ferner können auf solchen Gängen, wo ganz verschiedenartige Erze beysammen brechen, diese an Ort und Stelle, wo man sie gewinnt, mit ungleich weniger Mühe und Kosten separirt werden, als wenn sie zusammen ausgefördert würden, und nun aus dem ganzen geförderten Haufen die Absonderung geschehen sollte.

Eine vernünftige Grubenadministration wird daher diese Nachtheile zu vermeiden suchen, und dies ist der Zweck des Ausschlagens in der Grube, wovon das über Tage im Ganzen genommen nur Fortsetzung ist.

Der Ausschläger muß daher die ganz tauben Bergarten so genau, als in der Grube möglich ist, von den Erzen scheiden. Dabey separirt er verschiedenartige Erze von einander, so daß sie, jede Art für sich, ausgefördert werden können. Er muß ferner die guten, d. h. die ganz derben Erze, die keiner weitern Aufbereitung bedürfen, besonders aushalten, und den Rest nach den verschiedenen Arbeiten, die sie noch durchgehen müssen, so viel, als sich dies thun läßt, in verschiedene Sorten als geringe Erze und Pochgänge, sondern. Diese kommen denn, nach ihrer verschiedenen Güte, in die Scheidebank und zur Setzarbeit oder ins Pochwerk.

Im Allgemeinen geschieht das Absondern daher in 2 Klassen: in Gänge und in Berge, d. h. in erzhaltige und ganz taube Stücke. Letztere bleiben, wo möglich, in der Grube und werden zum Versetzen gebraucht. Erstere aber theilt er weiter ab, nach ihrem verschiedenen Reichthum und Gehalt; wie dies eben angegeben worden ist. Dies macht die Regel. Je nach der verschiedenen Beschaffenheit der Gänge leidet dies aber noch Aenderungen. Sehr reiche Gänge z. B. liefern noch mehrere Sorten, oder, wie man diese auch nennt, Proben, sehr arme aber auch wenigere. Ist z. B. der Gang sehr arm, so erhält man vielleicht blos 2 Proben; Pochgänge und Berge.

Es ist einleuchtend, daß die Absonderung in der Grube nicht so genau geschehen kann, daß nicht zuweilen ein und das andere Stück zum unrechten Haufen käme; dies schadet aber Nichts; da alle Sorten noch in die Hände des Ausschlägers am Tage kommen. Nur versteht es sich, daß der Ausschläger in der Grube mit der nöthigen Aufmerksamkeit arbeiten müsse.

Da die ganze Arbeit aber nur ins Grobe geschieht; so ist dabey eine Hauptregel, daß der Ausschläger suchen müsse, die Erze in so großen Massen zu lassen, als es der Zweck seiner Arbeit erlaubt, und daß er also alle unnöthige Zerkleinerung vermeide. Es ist dies theils deshalb nothwendig, um die Förderung zu erleichtern, theils und vorzüglich aber, um den sonst unfehlbar mehr oder weniger erfolgenden Abgang an Erz zu verhüten.

Das Ausschlagen geschieht mit Fäusteln, die zwey breite Bahnen haben. Sind die Stücke sehr groß, wie dies bey verschrämten Gängen der Fall ist: so gebraucht man sehr schwere Fäustel von 20 — 30 Pfund an Gewicht, mit langen Helmen. Zur weitern Arbeit aber nimmt man kleinere und leichtere Fäustel, die bey der Ausschlagearbeit auf der Halde näher angegeben werden sollen.

Bey reichen Erzen ist es nicht rathsam, das Ausschlagen durch gewöhnliche Häuer vornehmen zu lassen, und man thut besser, wo man diese Arbeit nicht, wie im Erzgebirge, durch sogenannte Gänghäuer verrichten lassen kann, die besondere Aufsicht darüber dem Untersteiger zu übertragen; wenigstens muß es Jemand seyn, auf dessen Treue man sich verlassen kann, und der seine Gangmasse genau kennt.

Die kleinern Stückchen, die bey dem Ausschlagen entstehen, werden durch den Grubenschmand zu unkenntlich, um sie zu einer der ausgeschlagenen Sorten bestimmen zu können. Der Ausschläger muß sie daher besonders aushalten, worauf sie denn mit dem übrigen Grubenklein ausgefördert und dem Abläutern und den demnächst weiter erforderlichen Arbeiten unterworfen werden.

Das Ausschlagen am Tage ist, wie gesagt, nur eine Fortsetzung des erstern in der Grube. Der Zweck bleibt daher größtentheils derselbe, und im Ganzen ist

es noch immer eine Aufbereitung ins Grobe. Doch geht man hier schon weiter, und bereitet das Haufwerk so vor, daß es nun unmittelbar in die nachfolgende Arbeit, zum Scheiden oder Pochen und Wäschen, kommen kann.

Der Ausschläger in der Grube lieferte außer den ganz reinen oder guten Erzen, und dem Grubenklein noch geringe Erze und Pochgänge. Diese beyden letztern muß nun der Ausschläger am Tage noch weiter verarbeiten. Von den geringen Erzen, d. h. solchen, die so grob eingesprengt sind, daß sie durch Scheiden und Siebsetzen noch weiter aufbereitet werden können, sondert er nun durch seine Arbeit die Bergarten, die durch das erste Ausschlagen nur unvollkommen von den Erzen geschieden werden konnten, so genau ab, als es ihm möglich ist, und es ohne förmliches Scheiden geschehen kann, und liefert so seine geringen Erze in die Scheidebank.

Von den Pochgängen schlägt er ebenfalls die ganz tauben Gang- und Bergarten möglichst rein ab, und zerkleinert sie alsdann bis zur Größe von 3—4c'', damit sie, wenn sie nachher ins Pochwerk kommen, nicht zwischen dem Stempel und dem Pochtroge stecken bleiben.

Bey dieser Arbeit sorgt er zugleich durch gehöriges Sortiren dafür, daß keine Pochgänge zusammen kommen, die sowohl in Hinsicht der Bergarten, als in Rücksicht der Erze selbst eine verschiedene Behandlungsart beym Pochen und Waschen erfordern.

Es ist nicht möglich, alle nur vorkommenden Berg- und Erzgattungen hier namentlich einzeln aufzuführen, und es würde auch wenig helfen, wenn man die Verfahrungsart in einem einzelnen Reviere hier angeben wollte, da jedes Revier hierin seine Eigenheiten hat. Ich begnüge mich daher, hier nur folgende allgemeine Regeln anzugeben:

Die Bergarten müssen zuerst nach ihrer verschiedenen Structur separirt werden und zwar in 2 Hauptsorten, in solche von blättrigem und in die von dichtem Gefüge, oder in späthige und dichte. Dieser Unterschied muß schlechterdings bey allen Aufbereitungsarbeiten, das Scheiden ausgenommen, beobachtet werden, wenn man nicht mit großem Abgange arbeiten will.

Beyde Arten sondert er nun wieder nach ihrem specifischen Gewichte, wenn dies merklich verschieden ist; weil auch hiernach in diesem Falle jede Art besonders verwaschen werden muß. Sollte die Zerspringbarkeit ebenfalls auffallend verschieden seyn, so daß vielleicht die eine Art schon todt gepocht werden würde, wenn die andere noch nicht hinreichend abgepocht ist: so ist es nöthig, jede Art für sich allein zu pochen; daher muß auch hier jede Verschiedenheit besonders ausgehalten werden. Ist indessen in einem solchen Falle das specifische Gewicht nicht sehr verschieden; so können beyde Arten, wenn sie nur zu einem ziemlich gleichen Korne gepocht worden sind, mit einander verwaschen werden.

Eben so versteht es sich von selbst, daß der Ausschläger Erze von verschiedenartiger Beschaffenheit separirt aushalten muß. Dahin gehört auch, daß geringe Erze und Pochgänge von sehr edlen Geschicken von denen von groben Geschicken getrennt werden müssen.

Uebrigens gebraucht man hier dasselbe Gezähe, wie zum Ausschlagen in der Grube, nähmlich zum Zerkleinern der größern Wände Fäustel mit langen Helmen, jedoch etwas leichter ungefähr 7 — 15 Pfund schwer. Uebrigens und zur weitern Arbeit sind die Fäustel verschieden, je nachdem der Ausschläger stehend oder sitzend arbeitet. Im erstern Falle ist der Helm 18 — 20″ lang und das Fäustel 2 — 4 Pfund, zuweilen auch 5 Pfund schwer, und es hat dann eine breitere Bahn, im letztern Falle ist das Fäustel leichter, ungefahr 1½ — 2 Pfund

schwer, die Bahn schmäler, ungefähr 8‴ — 1″, und der Helm dünner und biegsamer und $2\frac{1}{2}$ — 3′ lang.

Der Lohn des Ausschlägers ist verschieden, je nachdem er edle oder grobe Geschicke bearbeitet. In dem Freyberger Reviere erhält er z. B. bey den Erstern von einer Fuhre, die 18 Kübel hält, und, je nachdem das Haufwerk reich oder arm ist, 10—20 Centner wiegt, 4 ggl., bey den Letztern aber 2 ggl.

Zweyter Abschnitt.

Von dem Abläutern und Ausklauben des Grubenkleins.

Die kleinen Stückchen, die bey der Gewinnung der Erze und durch das Ausschlagen in der Grube entstehen, nennt man das Grubenklein. Es besteht, so wie Alles, was gewonnen wird, theils aus derben Erzen, theils aus eingesprengten, theils auch aus blosen Bergarten. Da diese durch den Grubenschmand, d. h. den in der Grube befindlichen Schlamm, unkenntlich gemacht werden: so müssen sie zuvor hiervon befreyt seyn, ehe man sie sortiren, und nach ihrer Beschaffenheit weiter aufbereiten kann. Ferner enthält sowohl das Grubenklein, als das Trockengepochte Stücke von sehr verschiedener Größe. Ehe sie daher weiter aufbereitet werden können, ist es nöthig, sie nach ihrer verschiedenen Größe von einander zu sondern, und dadurch das Haufwerk für jede einzelne der nachfolgenden Arbeiten gleichförmig zu machen; wovon für einen guten Erfolg sehr viel abhängt. Dies geschieht nun durch das Abläutern, worunter man also die Reinigung des Grubenkleins von dem anklebenden Grubenschmande und eine vorläufige Absonderung des weiter aufzubereitenden Haufwerks nach seiner verschiedenen Größe versteht.

Man hat mehrere Arten des Abläuterns, sie lassen sich aber unter folgende dreyfache Abtheilung bringen: Entweder geschieht es nämlich

A) in Handsieben, oder
B) auf feststehenden Sieben, oder
C) in beweglichen Siebmaschinen. *)

A) Das Abläutern in Handsieben.

Das Abläutern in Handsieben ist die einfachste, und in Hinsicht der dazu nöthigen Vorrichtungen, wohlfeilste Art. Sie erfordert aber die meiste Zeit und den größten Aufwand an Menschenkräften; mithin darf sie nur auf solchen kleinern Grubengebäuden angewendet werden, deren Dauer für die Zukunft ungewiß ist, wo also die Kosten einer größern Anlage zuviel gewagt seyn würden. Die Arbeit selbst geschieht so, daß der Arbeiter das mit Grubenklein angefüllte Sieb in das voll Wasser stehende Setzfaß eintaucht, und nun mit Drehen und Stoßen nach entgegengesetzten Richtungen so lange fortfährt, bis sich aller Schmand abgewaschen hat. Die kleinern Stückchen, die durch das Sieb durchgehen, kommen zur Setzarbeit, die größern aber, die auf dem Boden des Siebes liegen bleiben, werden auf die Klaubebühne gestürzt, und ausgeklaubt. Hierdurch sondert man sie denn nach den verschiedenen Arbeiten, die sie noch durchgehen müssen. Die derben, reinen Stücke werden besonders ausgehalten, und eben so die, welche noch mit Bergarten zusammenhängen. Diese kommen dann theils in die Scheidebank, wenn sie näm-

*) Zu diesen letztern gehört auch die Krallwäsche. Diese kann aber an so wenigen Orten zur Anwendung kommen, daß ich sie hier, ohne unvollständig zu werden, übergehen darf. Wer sich näher von ihrer Einrichtung und ihrem Gebrauche unterrichten will, den verweise ich auf Cancrinus Berg- und Salzwerkskunde. Thl. 8 S. 43-45. Taf. 6. Fig. 24. und Ullmann Beobachtungen über Mineralogie, Berg- und Hüttenkunde. Heft 2. S. 172 §. 148. u. f. f.

lich durch das Scheiden rein gebracht werden können, theils zum Trockenpochen und Setzen, wenn sie zum Naßpochen zu reich und die Erze ziemlich grob eingesprengt sind, theils endlich ins nasse Pochwerk, wo die ärmern und fein eingesprengten Gänge gepocht und auf die weiter unten folgende verschiedene Weise verwaschen werden.

So einfach auch diese Manipulation an sich ist: so erfordert sie doch eigne Handgriffe und einige Uebung; denn da durch das bloße Drehen oder auch allein durch das Stoßen das Grubenklein nicht hinreichend umgerührt werden würde: so muß der Arbeiter bey jedem Umdrehen dem Siebe noch einen gewissen Ruck oder Stoß geben, und dabey dafür sorgen, daß der Boden des Siebes nie wagerecht liege, sondern unausgesetzt in abwechselnden Richtungen eine geneigte Ebene bilde.

Da die Siebe schon von einiger Größe seyn müssen, wenn die Arbeit nicht gar zu langsam gehen soll: so ist es einleuchtend, daß dies Geschäft sehr anstrengend und ermüdend seyn müsse. Man hilft sich daher zuweilen damit, daß man an dem Siebe 2 Zapfen anbringt, und diese in zwey an der innern Seite des Fasses oder Wasserkastens befestigten Pfannen sich bewegen läßt; so daß also der Arbeiter nichts mehr zu tragen hat. Im Allgemeinen ist dies sehr zu empfehlen, um die Kräfte des Arbeiters zu schonen; wenn aber der Schmand sehr zähe und lettigt ist, so darf man es nicht anwenden, weil hierbey das Drehen des Siebes und überhaupt die beliebige Veränderung seiner Richtung nicht möglich ist, *) und daher das Grubenklein nicht hinreichend

---

*) Bey den unten folgenden Abläuterungsarten mit beweglichen Siebmaschinen fällt dies zwar auch unmöglich; allein dort schadet es nichts, weil bey diesen die Bewegung an sich weit heftiger ist, als hier.

durcheinander gearbeitet werden würde, um allen Schmand wegzuschaffen, der dem blosen Spülen im Wasser, wenn er sehr fett ist, nicht weicht, und daher die Reibung der Theile des Grubenkleins noch erfordert.

Der Boden des Siebes wird aus platten eisernen Schienen geflochten, deren Stärke der Größe und einigermaßen auch der Härte des Grubenkleins angemessen ist. Hiernach richtet sich auch die Weite der Sieblöcher. Man thut wohl, wenn das Grubenklein in Hinsicht der Größe aus sehr verschiedenartigem Haufwerke besteht, mehrere Siebe von verschiedener Stärke und verschiedener Weite der Sieböffnungen zu gebrauchen.

B) Das Abläutern auf feststehenden Sieben.

Was das Abläutern auf feststehenden Sieben betrifft: so ist die hierzu nöthige Vorrichtung wieder verschieden; entweder fließt nämlich das zum Abläutern nöthige Wasser unter den Sieben her und führt von selbst das durch das erste Sieb durchgehende Grubenklein auf das nächstfolgende, u. s. w. oder das Wasser wird durch eine, über den Sieben befindliche, Röhre auf diese geführt, und das beym ersten Siebe durchgehende fällt auf das schief darunter befindliche 2te, u. s. w.

Bey der erstern Vorrichtung geschieht also das Abläutern dadurch, daß das Grubenklein in fließendem Wasser umgerührt wird, bey der letztern aber wird von oben herab Wasser, während man das Grubenklein hin und her wendet und ausbreitet, darauf gegossen.

Die erste Art ist in Deutschland weniger gebräuchlich, als in Ungarn; da sie auch überhaupt, aus dem nachher anzugebenden Grunde, nicht so allgemein anwendbar ist als die folgende: so begnüge ich mich damit, sie nur kurz anzugeben, und verweise deshalb auf Delius Anleitung zur Bergbaukunst, S. 488 §. 769 f. f.,

wo man die nähere Beschreibung durch die nöthigen Zeichnungen erläutert, nachlesen kann.

Diese erste Art hat den Namen: Reibgatter. Ihre Einrichtung ist im Wesentlichen folgende:

Auf einem Gestelle von $4\frac{1}{2}°$ Länge und 8′ Breite, das auf seiner ganzen Länge einen Fall von $4\frac{1}{2}$′ erhält, liegen 6 sogenannte Reibgitter, untereinander auf 6 Paar senkrecht stehenden Unterlagbrettern. Diese schließen den Raum unter den Reibgittern zur Seite ein, und sind $3\frac{1}{2}$′ lang und am untern Ende 15″ hoch; oben aber laufen sie scharf zu, so daß die Reibgitter söhlig darauf liegen. Die Reibgitter sind jedes 2′ in □, und haben auf den 2 Seiten und unten einen erhöheten Rand, oben aber sind sie offen, damit das Wasser frey auf das Gitter laufen kann. Die 3 erstern, oder die Reibgitter im engern Sinne, sind von eisernen $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{4}$″ dicken Stangen geflochten und ihre Löcher haben bey dem 1ten $\frac{5}{4}$″, bey dem 2ten $\frac{3}{4}$ und bey dem 3ten $\frac{1}{2}$″ Weite. Die 3 letztern, welche Reibbleche heißen, bestehen aus starken, durchlöcherten Kupferblechen, deren Oeffnung bey dem 1ten derselben oder dem 4ten von oben $\frac{1}{4}$″, bey dem 5ten $\frac{1}{8}$″ und bey dem 6ten 1‴ weit sind. Oben an dem 1ten Reibgatter befindet sich die 4′ tiefe, 5′ lange, und auf diese Länge 18″ geneigte, wie gewöhnlich, trichterförmige Rolle, die, zum Herausrollen des abzuläuternden Haufwerkes, an der vordern Seite 20″ breit offen, damit aber nicht auf einmal zuviel herausrollt, mit übereinander liegenden Spangen versehen ist, welche nach Erfordern weggenommen werden können. Man hat dadurch die Quantität der herausrollenden Gänge in seiner Gewalt; nach den Umständen hilft man auch mit der Kratze nach. *)

---

*) So beschreibt sie Delius a. a. O. Eine Schütze an der Rolle würde weit zweckmäßiger seyn.

In die Rolle werden durch ein Gerinne die Wasser geleitet, welche die Gänge zertheilen, und auf das 1te Reibgatter führen. Hier werden sie nun mit einer hölzernen Kiste auf dem Gatter hin- und her- und, was nicht durchfällt, auf die Klaubebühne gezogen. Das Durchfallende kommt mit dem zwischen den Unterlagsbrettern und durch das 1te Reibgatter durchfließenden Wasser auf das 2te, und so geht es fort bey allen übrigen. Vom letzten Reibbleche fließen die durchgefallenen Körner mit dem Wasser in ein Gerinne, welches sie nachher noch in mehrere Behälter führt, wo sie sich nach ihrer verschiedenen Größe und ihrem specifischen Gewichte zu Boden setzen.

Diese Vorrichtung hat, so zweckmäßig sie sonst auch ist, den großen Nachtheil, daß sie sehr viel Wasser und einen großen Raum, auch, wegen der vielen Arbeiter, einen beträchtlichen Arbeitslohn erfordert. Sie ist daher nicht allenthalben und nur da anwendbar, wo man an diesen Erfordernissen keinen Mangel leidet.

Die 2te Art, so wie sie in Deutschland, besonders in Sachsen, gewöhnlich ist, ist auf Taf. I. Fig. 1. von der Seite und Fig. 2. im Grundrisse vorgestellt. *)

Sie ist unter dem Namen **Fallwäsche** bekannt, und auf folgende Art eingerichtet:

Auf einem stufen- oder treppenweise ansteigenden Mauerwerke, oder, wenn man wegen der größern Kosten dies lieber will, auf hölzernen Böcken, u ruht ein, aus $1\frac{1}{2}$—2″ starken Seitenbrettern und einem starken Boden bestehender an beyden Enden offener Kasten, der ungefähr 2′ 11″ 4‴ im Lichten Weite hat. Durch das treppenförmige Ansteigen des Mauerwerks, auf

---

*) Einerley Buchstaben bezeichnen hier, so wie in der Regel bey mehrern Ansichten einer Vorrichtung, einerley Theile. Bey Ausnahmen von dieser Regel wird die betreffende Ansicht jedesmal angegeben werden.

dessen Stufen die Arbeiter stehen, erhält er eine Neigung von 20 Graden. Oben stößt er an eine außerhalb des Gebäudes sich endigende Rolle an, in welche das Grubenklein vom Förderplatze aus hineingeschafft wird, so daß, wenn die an dieser bey b befindliche Schütze geöffnet wird, das in der Rolle befindliche Grubenklein auf die oben in dem Kasten horizontal angebrachte hölzerne Bühne a fällt. Unter dieser Bühne befindet sich das 1te Sieb c, *) das ungefähr 3′ 7″ 6‴ lang ist, (bey vielen Fallwäschen sind die Siebe 23″□,) und dessen Oeffnungen 1″ Weite haben. Zur Seite des Siebes ist, so wie bey den übrigen Sieben eine offne Rolle k, oder eine Rinne, die eine schiefliegende Fläche bildet, und der Schlunk heißt, angebracht, durch welche das abgeläuterte, auf dem Siebe zurückgebliebene, Grubenklein auf die daneben stehende Klaubebühne l herabgezogen wird. Dies Sieb liegt, so wie die folgenden, söhlig.

Unmittelbar unter dem 1ten, aber ungefähr 15″ tiefer liegt das 2te Sieb, dessen Oeffnungen $\frac{1}{2}$″ weit sind. Unter demselben können noch mehrere Siebe oder auch blose Bühnen angebracht oder weggelassen werden, je nachdem es die Umstände nöthig machen. Bey mehrern Sieben müssen die Oeffnungen derselben verhältnißmäßig immer kleiner werden; z. B. bey dem 3ten Siebe $\frac{1}{4}$″ rc.

An das untere Ende des Kastens stößt eine Lutte i, die 3—4″ im Lichten weit ist. Sie endigt sich in ein vor der Maschine im Boden angebrachtes Gefälle f, das 2′ 6″ 10‴ lang, 2′ 3″ 6‴ oben am Kasten und 2′ 2″ am untern Ende im Lichten weit, und hinten 14″ tief ist, der Boden läuft schief, so daß die Tiefe

*) Eigentlicher könnte man es einen Rost nennen, da es aus rechtwinklich übereinander geflochtenen platten eisernen Schienen besteht.

Tiefe am Ausflusse = o ist. An dasselbe stößt ein Sumpf, der 2′ 16″ 14‴ lang, und eben so weit und tief, als das Gefälle ist, aber einen söhlig liegenden Boden hat. Er hat seinen Ausfluß ins Freye, wo man dann, nach Erfordern, noch mehrere Graben zum Absetzen der abgeläuterten Körner anbringen kann.

Ueber die ganze Maschine her liegt auf dem Gerüste s t eine Röhre n, die oben mit einer andern, quer über die erste Bühne a geführten, Röhre m in Verbindung steht. Aus der Röhre n gehen über der Bühne a, so wie über den Sieben c und d, und über der letzten Bühne e kleinere Röhren herab, die einen Wasserkasten mit einem, einer Gießkanne ähnlichen, durchlöcherten Boden haben, und wodurch Wasser auf die Siebe und Bühnen ausgegossen wird, wie die Figur bey o p q und r zeigt.

Die Arbeit auf der Fallwäsche geschieht auf folgende Art:

Das Grubenklein wird auf einen dazu bestimmten Platz oberhalb der Fallwäsche aufgelaufen, und in die mit derselben in Verbindung stehende Rolle gebracht. Ist diese gefüllt: so läßt der auf der obersten Stufe des Mauerwerkes stehende Arbeiter, durch Aufziehen der Schütze am Ausgange der Rolle, soviel Grubenklein, als auf einmal verarbeitet werden kann, auf die oberste Bühne. *)

Die über die Maschine laufende Röhre wird nun geöffnet, und dadurch, vermittelst der dem Halse einer

---

*) Diese Vorrichtung ist zu einer zweckmäßigen Arbeit höchst nöthig, und man erspart dadurch nicht allein Zeit und Kosten, die von dem jedesmaligen Herbeyschaffen einer jeden abzuläuternden Quantität unzertrennlich sind, sondern der Arbeiter hat es auch ohne Mühe ganz in seiner Gewalt, sich immer die nöthige Menge Grubenklein, durch Aufziehen der Schütze, augenblicklich zu verschaffen.

Gieskanne ähnlichen Ausgußsieben, Wasser auf die Bühne gelassen. Der Arbeiter wendet das Grubenklein auf der Bühne, unter beständigem Herabfallen des Wassers, hin und her, und läutert dasselbe hierdurch so weit, daß er im Stande ist, die ganz derben Stücke Erz und die groben Berge auszuhalten und abzusondern.

Von dieser Bühne kommt nun das Uebrige auf das 1te Sieb, über dem, so wie über den folgenden, sich, wie oben bemerkt ist, ähnliche Ausgußsiebe befinden, die das zum Abläutern nöthige Wasser hergeben. Der Arbeiter scharrt nun mit einer Durchlaßkratze das Grubenklein auf dem Siebe beständig hin und her. Was alsdenn durch das Sieb durchfällt, kommt auf das 2te Sieb, erhält bey diesem eine gleiche Behandlung, und das hier Durchfallende wird endlich eben so auf dem dritten Siebe bearbeitet. Was zuletzt noch durch das 3te Sieb durchgeht, dessen Oeffnungen verhältnißmäßig enger sind, als beym 2ten, kommt nun zur Setzarbeit. Das auf jedem Siebe Zurückbleibende aber wird, wenn es gehörig vom anklebenden Grubenschmande gereinigt ist, durch den Schlunk auf die Klaubebühne herabgezogen, und hier ausgeklaubt und zu den nachherigen weitern Arbeiten gehörig sortirt. Das durch das 3te Sieb Durchfallende, welches zur Setzarbeit kommt, fließt mit dem herabfallenden Wasser durch die am Ende der Fallwäsche stehende Lutte in das darunter befindliche Gefälle. Hier setzen sich die schwersten Stückchen zu Boden, wozu der schief ansteigende Boden viel beyträgt, und der Rest tritt in den Sumpf. Hier fällt noch Alles, was Erzgehalt hat, nieder, und das ganz Taube geht mit dem ausfließenden Wasser in die wilde Fluth, oder, wenn man reicheres Haufwerk verarbeitet, oder auch weil man sonst Raum dazu hat, mehrere Graben und Gerinne anlegt, so erhält man noch feinere Niederschläge, die durch Naßpochen oder auch durch Schlämmen weiter aufbereitet werden. Nach-

her wird das, was sich im Gefälle und Sumpfe abgesetzt hat, ausgestochen und auf die, gewöhnlich daneben stehende Setzbühne geschlagen, wo es dann eine neue Arbeit durchgeht.

Die Manipulation ist also hierbey äußerst einfach, und erfordert weder viele Kenntniß noch große Mühe. Sie verdient daher in jeder Hinsicht den Vorzug vor dem Abläutern in Handsieben. Jedoch darf sie bey sehr zähem Schmande nicht angewendet werden; weil es hier längere Zeit und also auch mehr Kosten verursachen würde.

In beweglichen Handsieben muß im Erzgebirge ein Arbeiter in 1 Schicht ungefähr 10 Karrn, jeden Karrn zu 6 Körben gerechnet *), abläutern, in der Fallwäsche aber liefern 4 Arbeiter in 1 Schicht 50–60 Karrn. Die letztere verdient also auch in dieser Hinsicht den Vorzug, jedoch unter der eben gegebenen Beschränkung.

C) Das Abläutern in beweglichen Sieben.

Zu dieser Abtheilung gehören drey verschiedene Vorrichtungen, nämlich:

1) Die Rätterwäsche,
2) die Abläutertrommel und
3) die Köppwäsche.

Die 1te derselben, nämlich die Rätterwäsche ist vorzüglich auf dem Harze im Gebrauch **). Taf. I. Fig. 3. zeigt die Maschine von der Seite, Fig. 4. von

---

*) Ein Korb enthält ungefähr 970 c", Leipz. Maas.

**) S. Joh. Karl Freiesleben. Bemerkungen über den Harz. 1r Thl. S. 183. §. 256.

Bergm. Journal. 1793. St. 2. S. 106. 107. §. 14.

Journal des mines. dixseptième volume. premier semestre. an XIII. p. 89. seq.

hinten im Aufrisse nach der Linie P R. Fig. 5. im Durchschnitte, Fig. 6. den obern Rätter im Grundrisse, Fig. 7. den untern Rätter im Grundrisse, mit den dazu gehörigen Behältern.

Ihre Einrichtung ist folgende:

Die ganze Maschine besteht aus zwey übereinanderliegenden Kasten ähnlichen Behältern, den Rättern, A und B, die sich in zwey, am Boden zur Seite befindlichen, Zapfen bewegen. An ihrem untern Ende befinden sich, in Ringen eingehängt, die Stoßstangen, welche oben mit einem Balancier in Verbindung stehen. Dieser hängt mit einer Hebestange zusammen, welche durch einige an der Pochradswelle angebrachte Heblinge in Bewegung gesetzt wird, und dadurch die beyden Rätter beständig in einer rüttelnden Bewegung erhält.

Ueber jedem Rätter hängt ein Wassersturz b und c, der das zum Rättern nöthige Wasser hergiebt, und dieses aus dem Pochradgerinne erhält.

Der obere Rätter A besteht aus 2 Hauptabtheilungen, nämlich aus einer Klaubetafel d und aus dem Siebe a.

Die Klaubetafel ist, wie die Figur zeigt, stufenförmig in 3 Unterabtheilungen gebrochen. Das Sieb a aber besteht entweder aus einem Geflechte von schmalen eisernen Schienen, oder aus einer, ungefähr $5\frac{1}{2}$ 6''' dicken, gegossenen Eisenplatte, in der sich viereckigte Löcher von 8 — 9''' Weite, in einem Abstande von $5\frac{1}{2}$''' von einander, befinden. Nach unten erweitern sich diese Löcher trichterförmig, um das Durchfallen des Grubenkleins zu befördern.

Der untere Rätter B dagegen hat drey Siebe, von verschiedener Weite der Oeffnungen, neben einander. Das unterste Sieb r ist das gröbste. Es ist von $1\frac{1}{5}$''' dickem Messingdrathe geflochten, und seine Oeffnungen $4\frac{1}{5}$''' weit. Das mittlere etwas feinere Sieb g ist von $\frac{3}{4}$''' dickem Messingdrath, und bildet Löcher von

etwas über 2''' Weite. Das oberste und feinste Sieb f hat einen Messingdrath von $\frac{1}{2}$''' Dicke, und die Oeffnungen desselben sind $1\frac{1}{5}$''' weit

Unter jedem der oben beschriebenen Siebe des untern Rätters befindet sich ein eigener Behälter, in welche das durch das Sieb Durchfallende hineinkommt. So fällt das durch das Sieb f Durchgehende in den Sumpf m, von dem Sieb g aber in p. Beyde Sümpfe liegen unter den Sieben, wozu sie gehören, und endigen sich nach vornen zu. Der Durchlaß o aber, welcher für das Sieb r bestimmt ist, liegt neben an der Seite. Aus der Vergleichung der Figuren wird sich die Einrichtung der Maschine noch näher ergeben. *)

Die hierbey statt findende Manipulation ist folgende: Das zu rätternde Haufwerk stürzt man auf die unter dem obern Wasserstürze befindliche Klaubetafel, und arbeitet sie auf derselben unter dem herabströmenden Wasser so lange mit einer eisernen Kratze durch, bis sie ganz rein sind. Ist so das Abläutern beendigt: so werden die ganz groben Stücke sogleich ausgehalten, das übrige aber, um die Stücke nach ihrer verschiedenen Größe von einander zu sondern, und so die für jede folgende Arbeit zusammen passenden besonders und getrennt von den übrigen zu erhalten, auf das Sieb a gezogen. Was hier nicht durchgeht, kommt mit dem vorher ausgehaltenen ganz groben zur Klaubearbeit, und wird hier in 5 verschiedene Sorten oder Proben ausgehalten; nämlich

1) Berge, die ganz taub sind und auf die Halde gestürzt werden.

2) Pochgänge, welche nicht über Faustgröße haben und das Erz fein eingesprengt enthalten. Diese kommen zum Naßpochen und Wäschen.

---

*) Die Kosten einer solchen Anlage belaufen sich am Harze auf 36 fl. J. d. m. a. a. O.

3) Das gröber Eingesprengte, welches theils noch geschieden wird, und dann wieder verschiedene Haufen giebt, die noch weitere Arbeiten durchlaufen müssen, theils zum Trockenpochen und Setzen genommen wird *).

4) Scheidegänge, welche in die Scheidebank kommen, und dort theils rein geschieden, theils zu den nachherigen Arbeiten weiter vorbereitet werden.

5) Stuff- oder Stüffelerz, welches in das Trockenpochwerk gebracht wird.

Das, was durch das Sieb a durchfällt und über die Siebe f g und r weggeht, ohne durchzufallen, wird unter dem Namen: Grobes Setzwerk gesetzt. Das durch das Sieb r in den Durchlaß o Durchfallende heißt Klein-Setzwerk, und kommt ebenfalls in die Setzwäsche. Durch die Siebe g und f aber geht in die Sümpfe p und m ein gröberer und feinerer Sand, der unter dem Namen Rösches und Feines Schlämmkorn auf dem Schlämmgraben weiter verarbeitet wird.

Die Arbeit auf dieser Maschine ist also sehr einfach und leicht. Sie erfordert auch keine großen Kosten und ist sehr dazu geeignet, das Haufwerk nach seiner verschiedenen Größe zu separiren, und dadurch die nachfolgenden Arbeiten zu erleichtern. Von dieser Seite empfiehlt sich daher die Rätterwäsche sehr zum Gebrauche. Dagegen dürfen aber auch die Nachtheile nicht verschwiegen werden, welche damit unzertrennlich verbunden sind, und den Gebrauch wieder sehr beschränken. Dahin gehört besonders, daß sie sehr viel Wasser erfordert, noch mehr selbst als die Fallwäsche. Auch kann sie nur da angewendet werden, wo es der Raum erlaubt, sie bey der Pochwelle anzulegen, und wo die Pochwasser hinreichend sind, um neben dem Pochwerke

---

*) Auf dem Harze erhält man in dieser Probe das sogenannte Schur- oder Mittelerz. S. Freiesleben a. a. O. §. 258. und J. d. m. l. c.

auch noch sie mit dem nöthigen Wasser zu versehen, und dabey im Gange zu halten.

Die 2te Abläuter-Maschine mit beweglichen Sieben ist die ehmals im Erzgebirge, und zwar in dem Freyberger Bergamtsrevier gebräuchliche

Abläutertrommel.

Taf. 2. Fig. 8. zeigt diese Maschine im Grundrisse oder ihre obere Ansicht; Fig. 9. und 10. aber von verschiedenen Seiten.

Ihre Einrichtung ist folgende: Der Haupttheil der Maschine ist eine Art Sieb, in Gestalt eines hohlen Cylinders oder einer Trommel, woher auch die Maschine ihren Namen hat. Dieser Cylinder ist 26″ lang, und hat 24″ im Durchmesser. Seine convexe Oberfläche ist ein Gitter, das aus eisernen Stäben von 3‴ Breite und $1\frac{1}{2}$‴ Dicke gebildet wird. Die Löcher desselben haben 8—9‴ im Gevierte. Seine beyden Endflächen sind runde hölzerne Scheiben von $1\frac{1}{2}$″ Dicke.

Auf der convexen geflochtenen Oberfläche der Trommel ist eine 4eckige 10″ weite Oeffnung α, die durch ein blechernes Thürchen verschlossen wird, und wodurch man das Grubenklein einfüllt. Das Ausleeren der Trommel aber geschieht durch eine andere, an der Grundfläche m angebrachte, und ebenfalls mit einer blechernen Thüre verschlossene Oeffnung.

Während des Abläuterns liegt die Trommel söhlig, und dreht sich um eine, durch sie hindurch gehende eiserne Achse von $2\frac{1}{2}$″ Dicke im Gevierte, und 7′ Länge. Das eine Ende derselben a liegt auf einem Zapfenlager auf, das sich in einer verticalen Leitung auf und nieder bewegt, und an welches eine senkrechte eiserne Stange c befestigt ist, die sich oben an einem söhlig liegenden, und bey β aufruhenden Schwengel oder Balancier d e endigt, vermittelst dessen und einer zweyten eisernen Stange f, so wie des Drückels (Hebels) g man die

Trommel nach Willkühr in die Höhe heben kann, indem man durch Niederdrücken des Drückels die Achse der Trommel an dem beweglichen Zapfenlager a in die Höhe hebt, und so die Trommel an einem Ende hebt. Das andere Ende der Achse b liegt auf einem unbeweglichen Zapfenlager. An ihm befindet sich an der Achse der Trommel ein gezähntes Rad h, dessen Zähne in die Triebstöcke des Trillings i eingreifen. An dem letztern ist eine Kurbel k l befindlich, deren Arm 14″ lang ist. Durch Umdrehung des Trillings wird das Rad h, und mit ihm die Trommel in Bewegung gesetzt, und sie dreht sich einmal um ihre Achse, während jener sich 4mal umdreht. Die Achse a b liegt 4½′ über der Sohle.

In ihrem niedrigsten Stande befindet sich die Trommel in einem mit Wasser gefüllten Kasten, dessen unterer Theil n p o die Gestalt einer umgekehrten abgekürzten 4seitigen Pyramide hat. Im Boden dieses Kastens ist eine Oeffnung, die durch einen Spund nach Willkühr geöffnet und verschlossen werden kann. Der Spund oder Zapfen hängt durch ein Charnier an einer eisernen Stange, an deren oberen Ende ein, auf einer Unterlage sich bewegender, Hebel oder Drückel angebracht ist, durch dessen Niederdrücken der Zapfen aus dem Spundloche gehoben wird. Inwendig ist der Spund, oder vielmehr die Zugstange, woran derselbe hängt, und welche sich oben an dem Drückel endigt, mit ihrem einen Ende an die Wände des Kastens befestigt. (Die Art dieser Befestigung ergiebt sich aus der Zeichnung der sogleich folgenden Köppwäsche.)

An dem durch den Spund verschlossenen Ausgange des pyramidalen Wasserkastens fängt eine hölzerne Kännel o v Fig. 9. an, die bis zu einem im Boden liegenden Gefälle geht. Dies Gefälle ist 2′ breit, 3′ lang, an dem obern Ende 15″ und an dem untern, oder dem Ausflusse 1″ tief. Fig. 11. Q zeigt den Längendurchschnitt desselben. Der Boden dieses Gefälles ist

um deswillen so geneigt, damit man das sich darin absetzende Grubenklein mit der Schaufel besser umstechen und ausschlagen kann. Außer demselben befinden sich noch in dem Boden 1) der erste Graben, 20″ tief, 5′ lang und $1\frac{1}{2}$′ weit. 2) Sechs gedielte Graben, die im Lichten 8′ lang, 18″ weit und 15″ tief sind. Bey reichen Erzen kann man außer diesen noch im Freyen außerhalb des Gebäudes, so viele Graben anbringen, als man nöthig hat.

An der oberen Mündung dieses Wasserkastens endigt sich eine Rinne, die in der Minute ungefähr $1\frac{1}{2}$ c′ Wasser zuführt. Auch ist oben an dem Kasten eine schiefe Fläche p q von $5\frac{1}{2}$″ Länge und 20° Fall angebracht, über welche das abgeläuterte Grubenklein, wenn es aus der Trommel kommt, herab- und in die Kännel z (Fig. 8.) und aus diesem in bestimmte Gefälle rollt.

Dicht über der Trommel endigt sich eine Rolle Fig. 10. r s, in welche, außerhalb des Gebäudes, das abzuläuternde Grubenklein hineingestürzt wird. Die untere Oeffnung dieser Rolle wird durch eine Schütze u Fig. 9. verschlossen.

Dies ist im Wesentlichen die Einrichtung der Maschine. Die Arbeit selbst geschieht folgender Weise:

Die Trommel wird so gedreht, daß die auf der Oberfläche derselben befindliche blecherne Thüre unter die Schütze der Rolle zu stehen kommt. Nun öffnet man diese Thüre und zugleich die Schütze an der Rolle, und füllt dadurch ungefähr 1 Centner Grubenklein in die Trommel. Hierauf wird die Thüre wohl verschlossen, und dann durch Umdrehung der Kurbel des Trillings die Trommel so lange im Wasser des Kastens n o p herumgedreht, bis das Grubenklein rein abgeläutert ist. Gewöhnlich reichen 10—12 Umdrehungen der Trommel hin, je nachdem das Grubenklein mehr oder weniger schmandig ist.

Um nun das Grubenklein auszuleeren, wird durch Niederdrücken des Drückels g die Trommel mit dem beweglichen Zapfenlager bey a in der Leitung in die Höhe gezogen, so daß also die an der Endfläche m befindliche Thüre niedriger liegt. Oeffnet man nun diese Thüre: so rollt das abgeläuterte Grubenklein über die oben bemerkte, geneigte Fläche p q in den Kanal z Fig. 8., von wo es dann in Tröge gezogen wird. Hierbey hilft man, wenn es nöthig ist, mit einer eisernen Krücke nach.

Das während des Abläuterns durch die Trommel Durchgehende fällt in den Wasserkasten, und sammelt sich, weil dieser pyramidal nach unten zu läuft, über dem Spund. Soll der Wasserkasten ausgeleert werden: so wird der Drückel niedergedrückt, an dem sich die Zugstange mit dem daran befestigten Spunde befindet. Hierdurch wird der Spund in die Höhe gezogen, das Spundloch geöffnet, und das abfließende Wasser nimmt das im Wasserkasten befindliche Grubenklein mit in das Gerinne o v und von da in das Gefälle und die Graben, wo es sich nach seiner verschiedenen Größe und specifischen Schwere absetzt. Das Spundloch wird abwechselnd auf- und zugemacht, damit das Wasser stoßweise abfließt, und so desto leichter das Grubenklein mitnimmt.

Das Gefälle wird demnächst gewöhnlich alle 2 Tage ausgestochen, der 1te Graben alle 14 Tage, die beyden folgenden alle Monate, die 3 folgenden alle 2 Monate und die übrigen alle Quartal, wo sie, besonders die letztern, noch nicht gefüllt sind.

Diese Niederschläge sind eine Art Schlich, der aber reicher ist, als der gewöhnliche Wäschschlich; weil die Pochgänge in der Regel nicht so reich sind, als das Grubenklein, und das Scheidemehl, welche zum Abläutern kommen.

Auf diese Art wird das abgeläuterte Grubenklein

nach seiner verschiedenen Größe von einander abgesondert, und zwar in 3 verschiedene Sorten: Die 1te ist von der Größe eines Apfels oder einer Wallnuß, und dies ist diejenige, welche in der Trommel zurückbleibt, und die nachher ausgeklaubt wird und theils als Berge auf die Halde, theils in die Scheidebank, und von da in die Setzwäsche, theils zum Trocken- und Naßpochen kommt, und so weiter aufbereitet wird.

Die 2te ist ein grober Gruß, welcher sich im Gefälle absetzt, dieser kommt in die Setzwäsche, und wird dort rein gemacht.

Die 3te endlich, oder der Absatz in den Graben ist ein mehr und weniger feiner, schlammiger Niederschlag, der auf den Heerden völlig rein gewaschen wird.

Die Arbeit bey der Abläutertrommel verrichten 4 Jungen von 12—14 Jahren. Zwey drehen die Trommel und heben sie, einer füllt und der vierte leert sie. Indessen sind im Grunde nur 3 nöthig, und der, welcher füllt, könnte auch das Leeren verrichten, und dabey von einem der beyden Andern unterstützt werden. Jeder bekömmt wöchentlich 6 ggl. oder 27—30 kr.

In ungefähr 4 Minuten kann, wenn das Grubenklein nicht zu schmandig ist, 1 Centner abgeläutert werden, und eine Abläutertrommel dauert ungefähr 1½—2 Jahre.

Die Vortheile dieser Maschine, in Vergleichung mit den vorherigen, sind die: daß man bey weitem nicht so viel Wasser und Raum nöthig hat, und daß die Arbeit in ungleich kürzerer Zeit vollendet wird.

Die dabey statt findenden Nachtheile, die die Veranlassung zur Vertauschung der Abläutertrommel mit der sogleich folgenden Köppwäsche gaben, sind hauptsächlich folgende: 1) die künstliche Bauart, indem die Trommel viel Geschicklichkeit zu ihrer Verfertigung erforderte, und dennoch nicht sehr dauerhaft war, sondern immerwährende Reparaturen nöthig machte, 2) die

Zahl der Arbeiter, deren, wie bemerkt, immer 4 dabey gebraucht wurden, und 3) die geringe Menge Grubenklein, die auf einmal abgeläutert werden konnte.

Die 3te und letzte Art der Abläutermaschinen mit beweglichen Sieben endlich ist die Köppwäsche oder, wie sie auf dem Harze genannt wird, die Erzwäsche. Ihre Einrichtung ist folgende:

Zur Haltung des Ganzen dient ein passendes Balkengerüste, der Stuhl, dessen Vorrichtung und Verbindung nicht näher angegeben zu werden braucht, da sich beydes aus der Zeichnung deutlich ersehen läßt.

Taf. 2. Fig. 12. zeigt die Maschine von vorne, Fig. 13. von der Seite, Fig. 14. von hinten, Fig. 15. im Grundrisse. Fig. 16. und Fig. 17. im Quer- und Längendurchschnitte, nach sächsischer Einrichtung.

Köppsieb.

Das Sieb Fig. 15. e Fig. 16. c und Fig. 17. b ist oben 2′ 11″ unten 2′ 4″ lang, 2′ 2″ breit, 1′ 3″ hoch. Es hat also die Gestalt einer abgekürzten Pyramide. Oben ist es ganz offen, der Boden aber ist aus schmalen eisernen Schienen geflochten und bildet ein Sieb, das ungefähr die Dimensionen wie die convexe Oberfläche der Abläutertrommel hat. An der einen Seite ist ein eiserner Griff oder Hebel (Fig. 13. d) Fig. 14. c Fig. 15. f und Fig. 16 i) angebracht, wodurch das Sieb bewegt wird. Am Boden sind eiserne Bande (Fig 16. k) die an die Seitenbretter befestigt sind und zur Haltbarkeit dienen. An der hintern Seite läßt sich die Hälfte des Seitenbrettes, vermittelst eines Riegels und zweyer Angeln, als eine Thüre (Fig. 17. f) öffnen, um das Sieb auszuleeren.

Es hängt, an zwey am Boden zur Seite befindlichen Zapfen, (Fig 15. i) in eisernen Schallen (Zapfenlagern oder Büchsen) (Fig. 17. a), die sich, auf die sogleich zu beschreibende Weise, zwischen den Lei-

tungen (Fig. 14. a Fig. 15. k Fig. 17. h) bewegen. Soweit als das Sieb gehoben wird, sind Eisen angebracht (Fig. 14. b) welche die Leitung mit abgeben.

Oben im Stuhle ist quer über die Siebe eine Welle (Fig. 12. b Fig. 14 h. Fig. 16. l und Fig. 17. i), mit 4 eisernen Ringen (Fig. 12. i Fig. 14. g und Fig. 17 k) angebracht. An dieser befinden sich drey Zirkelstücke, oder Abschnitte einer Scheibe. Zwey derselben stehen an beyden Enden der Welle (Fig 12. c Fig. 14. k Fig. 16. n und Fig. 17. m) in der Entfernung der Breite des Siebes von einander. Ueber diese gehen die Ketten, welche das Sieb tragen, und die mit dem einen Ende an die Zirkelstücke, mit dem andern aber an die Schallen befestigt sind, in denen die Zapfen des Siebes hängen.

Das dritte Zirkelstück befindet sich in der Mitte der Welle. Auf dieses windet sich das Seil auf, welches oben an diesem Zirkelstücke befestigt, unten aber um einen vor dem Wasserkasten angebrachten, mit einem gezähnten Stellrädchen Fig. 12. e und dazu gehörigen Einleger Fig. 13. h versehenen, Rundbaum herumgeschlagen wird, und sich unten an einem Gegengewichte Fig. 16. h endigt. Das Gegengewicht ist mit einem darüber stehenden Aufsatze von Brettern (Fig. 15. b) bedeckt. Das Seil geht daher durch ein eingeschnittenes Loch hindurch. Alle eben beschriebenen Vorrichtungen, nämlich die Welle mit den Zirkelstücken, Ketten, dem Seile mit dem Gegengewichte, und der Rundbaum dienen zum Aufziehen und Niederlassen des Siebes, bey dessen Füllen und Ausleeren

Das Sieb bewegt sich in einem Kasten (Fig. 12. f Fig. 13. e Fig. 16. d und Fig. 17. c) der einen trichterförmig zusammenlaufenden Boden hat. Unten öffnet sich derselbe in das Gerinne (Fig. 14. f Fig. 16. g und Fig. 17. d) die Oeffnung schließt ein Zapfen (Fig 16. e) der durch ein Gewerbe oder Charnier mit einer eiser-

nen Stange zusammenhängt, die oben durch ein gleiches Charnier mit einem Hebel Fig. 13. c und Fig. 16. o verbunden ist, durch dessen Niederdrücken der Zapfen gehoben, und also das Spundloch geöffnet wird. Das letztere ist übrigens, wie die Figur zeigt, gefüttert oder geliedert, damit der Zapfen besser schließe.

Neben an der Seite des Kastens und etwas über demselben endigt sich eine mit einem Hahne versehene Röhre, (Fig. 15. g) durch welche die Wasser zum Abläutern zugeführt werden.

Neben zur Seite am obern Rande des Kastens — oder wenn, wie gewöhnlich, zwey Siebe auf einem Stuhle vorgerichtet sind — zu beyden Seiten des Stuhles am Rande der Siebe ist eine Rolle angebracht, in welche das Grubenklein und das übrige Haufwerk gefüllt wird. Am untern Ende derselben befindet sich eine Schütze (Fig. 12. g Fig 16. b) die durch einen Hebel (Fig. 13. b Fig. 16. p) geöffnet werden kann. Das Gerinne am Boden des Kastens steht mit einem Gefälle und dies mit soviel Behältern in Verbindung, als nach Verhältniß des mehrern und mindern Reichthums der Gänge nothwendig sind.

An der hintern Seite des Stuhles ist für jedes Sieb ein Kasten (Fig. 14. d) angebracht, der oben mit einem Deckel (Fig. 15. h) versehen ist, den man herüberschlagen, und so von dem in die Höhe gezogenen und geöffneten Siebe eine geneigte Fläche bilden kann, über welche das abgeläuterte Grubenklein in den Kasten herabrollt. Der Kasten hat, wie die gewöhnlichen Rollen, einen von allen Seiten geneigten Boden (Fig 16. f), und wird an seinem Ausgange durch eine Schütze (Fig. 14. e) verschlossen.

Die Arbeit selbst geschieht auf folgende Art: Durch Umdrehen des mit einem Haspelhorne versehenen Rundbaums wird das Sieb zwischen den Leitungen bis unter die Schütze an der Rolle in die Höhe gezogen,

welches durch das angebrachte Gegengewicht sehr erleichtert ist, und dann durch Einhängen des Einlegers in die Zähne des Stellrädchens am Rundbaume am Zurückgehen gehindert. Nun wird durch Niederdrücken des Hebels die Schütze an der Rolle geöffnet, und das Sieb gefüllt. Hierauf wird es wieder in den Wasserkasten niedergelassen, bis die Schallen an den Ketten, in welchen die Zapfen des Siebes inne liegen, in der Leitung aufsitzen. Der Arbeiter bewegt alsdann das Sieb an dem zur Seite befindlichen eisernen Drückel im Wasser auf und nieder. Die Masse des Haufwerks stürzt durch einander und wird dadurch von dem anklebenden Schmande gereinigt. Ist sie rein, so windet man das Sieb wieder in die Höhe bis an den Rand des Wasserkastens, schlägt den Deckel des hintern Kastens herüber, öffnet die Thüre des Siebes und leert so das Sieb in den hintern Kasten aus. Alsdann wird dasselbe von neuem aus der Rolle gefüllt, und die vorige Arbeit wiederholt.

Ist der Wasserkasten durch das, was durch den Boden des Siebes durchgeht, gefüllt: so wird durch Niederdrücken des Hebels der Zapfen aus dem Spunde aufgezogen, und so der Kasten durch das Gerinne ausgeleert. Auch hier und bey der Erzwäsche geschicht dies stoßweise, in der Art, wie bey der Abläutertrommel angegeben wurde.

Sind das Gefälle und die übrigen Sümpfe gefüllt, so werden sie von Zeit zu Zeit ausgestochen und auf die Setzbühne geschlagen, wo demnächst das Haufwerk die Setzarbeit passiren muß.

Das in dem hintern Kasten befindliche Grubenklein kommt nun auf die Klaubebühne und wird ausgeklaubt, d. h. in verschiedene Sorten, oder Proben, separirt.

Man macht nämlich im Allgemeinen hier 3 verschiedene Proben oder Klassen. Ihre Eintheilung gründet sich darauf, ob sie so, wie sie sind, nach allenfalls

noch vorhergehendem Kleinpochen, sogleich zur Hütte geliefert werden können, oder ob sie vorher noch andere Aufbereitungsarbeiten passiren müssen, und welche diese sind.

In die 1ste Klasse kommen die ganz reinen derben Erzstücke, die so, wie sie sind, zur Hütte kommen können, und nur allenfalls, wenn die Stücke zu groß sind, etwas kleiner gepocht werden. Die Erze der

2ten Klasse sind diejenigen, wo reine derbe Erze noch mit Gang- und Bergarten zusammenhängen, jedoch auch nur zusammenhängen, nicht aber eingesprengt sind; so daß man sie mit dem Scheidefäustel davon trennen kann. Diese kommen in die Scheidebank und werden dort weiter aufbereitet.

Außer diesen gehören aber hierhin ferner auch die Erze, welche so grob in die Gang- und Bergarten eingesprengt sind, daß sie durch das Setzen rein gemacht werden können. Diese kommen ebenfalls in die Scheidebank und werden dort zur Setzarbeit vorbereitet. Zur

3ten Klasse endlich bringt man diejenigen Erze, die so fein eingesprengt vorkommen, daß sie zur Setzarbeit nicht mehr taugen. Diese können nur durch Pochen und Wäschen aufbereitet werden, und kommen daher zu den Pochgängen.

Da nun die Erze dieser verschiedenen Klassen nicht durchgehends von einander getrennt sind, sondern sich auch sehr häufig Stücke finden, wo mehrere, vielleicht alle drey Klassen miteinander verbunden und zusammenhängend vorkommen, so versteht es sich von selbst, daß diese nicht zu einer oder der andern Klasse, die vielleicht vorwaltet, allein gethan werden können, sondern vorher noch von einander geschieden werden müssen. Diese kommen daher mit der 2ten Klasse, jedoch in besondern Haufen, in die Scheidebank, wo dann die verschiedenen Klassen von einander geschieden werden.

Diese

Diese allgemeinen Klassen gelten indessen natürlich nur dann, wenn man gleichartige Erze, d. h. solche, die durch einerley Hüttenproceß zu gute gemacht werden, behandelt. Trifft es sich aber, daß ganz verschiedenartige Erze zusammenbrechen: so müssen auch diese in der Klaubearbeit, nach den angegebenen 3 Klassen, besonders ausgehalten werden. Auch können besonders edle Geschicke eine Ausnahme von dieser allgemeinen Klassification vorschreiben. Hierüber lassen sich aber, der Natur der Sache nach, keine bestimmten Vorschriften geben, sondern man muß es der Beurtheilung eines Jeden überlassen, nach den besondern Umständen, welche die Beschaffenheit seiner Erze mit sich bringt, ab- oder zuzuthun.

Endlich bemerke ich auch noch, daß, obgleich das Abläutern und Ausklauben so wie das darin liegende Sortiren an und für sich im Grunde nur als ein Ganzes angesehen werden kann und daher auch hier verbunden abgehandelt worden ist, doch in der Ausübung das Abläutern von dem Ausklauben insoweit getrennt werden muß, daß jedes durch besondere Arbeiter verrichtet wird.

Zum Ausklauben nimmt man so viele Arbeiter, meistens Jungen, als es die Umstände nöthig machen. Der Wochenlohn eines Klaubejungen ist ungefähr 8 — 9 ggr.

Zur Köppwäsche sind 2 Arbeiter, ebenfalls meistens Jungen von 14—16 Jahren, die in Sachsen in 1 Schicht 60—70 Karrn, jeden Karrn zu 6 Körben und den Korb zu $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Centner Gewicht gerechnet, abläutern müssen. Ihr Lohn ist ungefähr 12 — 20 ggr. wöchentlich.

Die Einrichtung der Harzer Köppmaschine, oder wie man sie dorten nennt, der Erzwäsche, stimmt im Wesentlichen mit der eben beschriebenen sächsischen überein.

Fig. 19. zeigt die Maschine von der Seite und in dem Zustande, wenn das Sieb ausgeleert wird. Fig. 18. von vorne oder im Aufrisse nach der Linie A. B. Fig. 20. das Sieb allein in der Stellung, wenn es ausgeleert wird, von dem Punkte o aus gesehen. Fig. 21. den Boden des Wasserkastens im Grundrisse *).

Die Hauptpunkte, worin sie sich von der sächsischen Köppwäsche unterscheidet, sind vorzüglich die Art, wie sich das Sieb bewegt, und die Vorrichtung, wodurch es bey dem Füllen oder Ausleeren gehoben wird.

Hier hängt nämlich das Sieb nicht in Ketten, sondern es ist mit seinen beyden Zapfen oder mit seiner Achse in eine Art Rahmen eingespannt (Fig. 20.), in welchem es während des Abläuterns so bewegt wird, daß es der Arbeiter an zwey, an der hintern Seite angebrachten, Griffen auf und nieder drückt. Der Rahmen ist mit einer eisernen Stange verbunden, welche oben mit einer, einer Uhrkette ähnlichen, Kette zusammenhängt. Die Kette geht über den Kopf eines oben über dem Stuhle befindlichen Balanciers weg, an dessen anderem Ende sich ein Kasten mit einem Gegengewichte befindet. Mit dem Balancier steht zugleich, vermittelst eines Charnieres, eine zweyte eiserne Stange in Verbindung, die sich unten an einem zur Seite des Stuhles befindlichen Querbalken endigt, und durch ein ähnliches Charnier an denselben befestigt ist. Dieser Querbalken ist nun um einen, an seinem einen Ende befindlichen, in dem Balkengerüste des Stuhles angebrachten, Zapfen auf und nieder beweglich, und hat an seinem andern Ende ein Stück aus dem Kranze eines Kammrades, in dessen Kämme die Triebstöcke eines

*) Diese 4 Zeichnungen habe ich aus dem Journal des mines. vol. 17. Ier. sem. an. XIII. entlehnt, wo sich auch eine, jedoch ziemlich unvollständige, Beschreibung der Erzwäsche findet.

Trillings eingreifen. Wird nun dies Getriebe durch die an dem Trillinge befindliche Kurbel in Bewegung gesetzt, so geht der Querbalken in die Höhe, hebt durch die mit ihm und dem Balancier in Verbindung stehende eiserne Stange den letztern gleichfalls in die Höhe, wobey das Gegengewicht erleichternd wirkt, und da das Sieb, durch die, am Kopfe des Balanciers sich aufwindende, Kette und die damit verbundene eiserne Stange mit dem Balancier zusammenhängt, so wird auch dieser aufwärts gezogen, und in diesem Stande durch ein Holz erhalten, welches vorne unter das Kammradstück des Querbalkens untergeschoben wird.

Die Einrichtung des Hebels am Zapfen des Spundes differirt ebenfalls von der sächsischen. Hier besteht nämlich der Hebel aus einer eisernen Stange, die an der Seite und dem Boden des Wasserkastens anliegt, und daher sovielmal gebogen ist, als es die trichterförmige Gestalt des Wasserkastens nöthig macht, das untere Ende dieses Hebels geht noch über den Kopf des Zapfens hinaus, und ist an der gegenüber liegenden Seite des Wasserkastens befestigt, welches zum Ruhepunkte des Hebels dient. Der Zapfen mit seinem Hebel ist auf der Figur einzeln vorgestellt.

Eben so ist der Hebel verschieden, welcher zur Oeffnung der Schütze an der Rolle dient. Bey der Köppwäsche ist es ein einarmiger, bey der Erzwäsche aber ein doppelarmiger Hebel.

Endlich unterscheidet sich die Erzwäsche auch darin von der Köppmaschine, daß an der erstern noch ein eigner Hebel Fig. 18. und 19. c dazu dient, den Deckel des Kastens aufzuschlagen, in welchen das abgeläuterte Grubenklein ausgeleert wird.

Die Manipulation ist übrigens mit der, bey der Köppmaschine angegebenen, ganz einerley, und weicht nur da von derselben ab, wo es die bemerkte Verschiedenheit in der Construction beyder nöthig macht. Sie

bedarf daher keiner weitern Ausführung. Auch erhält man hier ebenfalls 2 Sorten, das nämlich, was durch das Sieb durch in den Wasserkasten geht und durch Oeffnung des Spundes in Gefälle und Gerinne geleitet wird, kommt zur Setzarbeit, und das abgeläuterte Grubenklein auf die Klaubebühne, wo dann eben so damit verfahren wird, wie ich oben angegeben habe.

Bey der Vergleichung beyder Einrichtungen scheint mir indessen die sächsische den Vorzug zu verdienen. Die Art, durch den Rundbaum und die mit Zirkelstücken versehene Welle das Sieb zu heben, und durch Vorstecken des Einlegers in die Zähne des Stellrädchens in seinem Stande zu erhalten, ist einfacher, als die complicirtere Harzer, erfordert daher sicherlich auch weniger Kraftanwendung und kann nicht so vielen Reparaturen unterworfen seyn, als diese.

Eben so scheint mir auch die Construction des Hebels am Zapfen des Spundes bey der Köppwäsche besser, als die Art, wie bey der Erzwäsche der Spund gehoben wird *).

Es bleibt mir nun noch übrig, eine Vergleichung sämmtlicher Abläutermaschinen anzustellen, und die Vorzüge der einen vor der andern anzugeben.

Das wohlfeilste unter allen, in Hinsicht der Anlage, ist freylich das Abläutern in Handsieben, dagegen können auch immer nur kleine Quantitäten abgeläutert werden, und die Arbeit erfordert mehr Aufwand an Zeit und Kräften. Sie ist daher nur auf minder bedeutenden Grubengebäuden anzurathen, wo wenig Grubenklein vorfällt, und deren Dauer für die Zukunft zu unsicher ist, um größere und kostspieligere Vorrichtungen zu wählen. Bey solchen Werken fällt auch so we-

---

*) Ich muß jedoch hier nochmals bemerken, daß ich die Köppwäsche allein durch Autopsie kenne.

nig Grubenklein vor, daß das Abläutern nicht zu jeder Jahreszeit nothwendig ist. Daher wird hier gewöhnlich das Abläutern im Freyen und nur zur Sommerszeit verrichtet. Bey allen übrigen Abläutermaschinen ist es dagegen, sowohl um in jeder Jahreszeit abläutern zu können, als auch der längeren Dauer der Maschinen wegen, rathsam, die Anlage unter Dach zu setzen, und bey dem Abläutern auf beweglichen Siebmaschinen muß es in eigenen Gebäuden geschehen, worin gewöhnlich auch das Setzen geschieht. Hier sind Gebäude nöthig, um die Maschinen vor der Witterung zu schützen, indem sich sonst einzelne Maschinentheile ziehen und werfen, und dadurch Reibungen, Stockungen und ungleichförmigen Gang bewirken, mithin vermehrte Kraftanwendung nothwendig machen, und öftere Reparaturen veranlassen würden.

Die Fallwäsche ist zwar in der ersten Anlage nicht sehr kostspielig, auch läßt sich in gleichen Zeiten auf derselben ungleich mehr abläutern, als in Handsieben, und man hat gegen diese den großen Vortheil, das abgeläuterte Grubenklein zugleich, nach der Anzahl der Siebe, in mehrere der Größe nach verschiedene Sorten abgetheilt zu erhalten. Sie verdient daher, wenn nicht die Unbedeutendheit der Grube gegen ihre Anlegung spricht, in jeder Hinsicht den Vorzug vor Handsieben. Dagegen steht sie den Abläutermaschinen mit beweglichen Sieben aus dem Grunde nach; weil sie bey ihrer Anlage vielen Raum einnimmt, also, wenn sie in eignen Gebäuden vorgerichtet wird, größere Kosten verursacht; ferner weil sie für jedes Sieb einen eignen Arbeiter, also größeren Arbeitslohn nothwendig macht, und doch verhältnißmäßig darauf in gleichen Zeiträumen weniger durchgelassen werden kann, und endlich steht ihr noch das große Hinderniß entgegen, daß sie sehr vieles Wasser erfordert.

Die Reibgatter stehen in Rücksicht ihrer Anwend-

barkeit ziemlich gleich mit der Fallwäsche. Jedoch sind die Kosten der Anlage schon für sich und eben so wegen des großen Raumes, den man dazu nöthig hat, weit beträchtlicher und dabey haben diese noch ungleich mehr Wasser nöthig. Unter übrigens gleichen Verhältnissen sind daher Fallwäschen den Reibgattern noch vorzuziehen.

Alle bisher erwähnten Abläutermethoden, in Handsieben sowohl, als auf feststehenden Sieben, müssen aber den Abläuter-Arbeiten der dritten Abtheilung unter C, nämlich auf beweglichen Sieben im Ganzen weit nachstehen, da sie außer der größeren Wassermenge, auch mehr Raum bey der Anlegung, längere Zeit und mehr Menschen zum Abläutern und daher mehr Arbeitslohn erfordern, und dennoch das Grubenklein nicht so rein liefern.

Ich habe schon bey jeder einzelnen Methode in der dritten Abtheilung die Vortheile und Nachtheile, die sie mit sich bringt, angegeben. Es wird daher Niemanden schwer fallen, nach den Umständen die für ihn am besten passende zu wählen. Im Allgemeinen verdient die Köppwäsche oder Erzwäsche, besonders nach sächsischer Einrichtung, den Vorzug vor allen übrigen, und ich würde daher, den einzigen Fall ausgenommen, daß es bey dem Abläutern vorzüglich auf das Sortiren nach der Größe ankommt — in welchem Falle die Vorrichtung der Rätterwäsche rathsam seyn könnte — sie vor allen Uebrigen vorzugsweise, die Abläutertrommel dagegen am wenigsten empfehlen *).

---

*) In dem Erzgebirge und zwar in dem Freyberger Bergamtsrevier sind nur die 3 Arten des Abläuterns, in Handsieben, auf der Fallwäsche und auf der Köppmaschine, gebräuchlich, und man nimmt dort an, daß auf die 1te Art 1 Arbeiter in 1 Schicht ungefähr 10 Karrn, jeden zu 6 Körben gerechnet, auf der Fallwäsche aber 4 Arbeiter in 1 Schicht 50 — 60 Karrn, und bey der Köppwäsche 2 Arbeiter in gleichem Zeitraume 60 — 70 Karrn abläutern müssen. Ein Resultat also, welches der letztern Methode bey weitem den Vorzug giebt.

Dritter Abschnitt.

Von dem Scheiden.

Nach Angabe derjenigen Arbeiten, welche dem Scheiden als Vorbereitungsarbeiten vorangehen, kommen wir nun zu dem Scheiden selbst.

Diese Aufbereitungsarbeit ist um so wichtiger, da sie auf sehr vielen Grubenwerken die Einzige ausmacht, da ein großer Theil der Erze dadurch allein schon zum Schmelzen tauglich gemacht wird, und da man für die übrigen auf der Scheidebank bestimmt, welche Arbeiten sie nachher noch durchlaufen müssen, wonach sich denn auch hier schon die Vorbereitung richtet.

Man darf daher nicht glauben, daß alle zur Scheidebank kommenden Erze hier auch ganz rein aufbereitet würden; dies ist keineswegs der Fall, vielmehr muß noch ein großer Theil derselben nachherige Arbeiten passiren, und zwar ist dies, wenn gleich nicht dem Gehalte doch der Masse nach bey weitem der größte Theil. Insofern dient also das Scheiden den weiteren Arbeiten auch zur Vorbereitung, und hat daher auf diese einen eben so großen Einfluß, als es auf der andern Seite auf den guten Erfolg des Schmelzens bey den Erzen hat, die sogleich aus der Scheidebank zur Hütte kommen. Es macht also eben so gut eine eigne für sich bestehende Aufbereitungsarbeit aus, als es mit den übrigen Arbeiten in genauer Verbindung steht.

Die Scheidestube ist auch der Ort, wo die Absonderung der verschiedenen Sorten Erze ins Feine geschieht, die bey dem Ausschlagen nur ins Grobe vor-

genommen wurde. So vortheilhaft es daher überhaupt ist, wenn die Gebäude, in denen die Aufbereitung verrichtet wird, in der Nähe der Gruben selbst liegen: so nothwendig wird es besonders bey den Scheidestuben; weil man sonst den Nachtheil leidet, ganz unhaltige, taube Gang- und Bergarten, die durch das Scheiden wegfallen, noch mit großen Kosten transportiren zu müssen.

Seine Materialien erhält der Scheidearbeiter theils, wie ich schon bemerkt habe, von dem Ausschläger, theils von dem Klaubearbeiter. Es ist bey den Bemerkungen über Jeden dieser Letztern schon angegeben worden, was sie in die Scheidestube zu liefern haben; ich kann dies daher hier, als bekannt, übergehen, und mich sogleich zu den Regeln des Scheidens selbst wenden. Vorher aber noch einige Worte über die Einrichtung der Scheidestube.

Da bey einem wohl eingerichteten Gruben- und Hüttenhaushalte alle Erze möglichst rein zur Hütte kommen sollen: so muß das Scheiden auch im Herbste und Winter geschehen. Es versteht sich deshalb von selbst, daß in eignen Gebäuden geschieden wird. Diese nennt man Scheidestuben. Sie müssen außer der Scheidebank, oder dem Orte, wo der Scheidejunge arbeitet, auch hinlänglichen Raum zur Aufbewahrung der ungeschiedenen Gänge sowohl, als der mancherley Scheideproben und des Scheidemehles enthalten. Sie dürfen ferner nicht dunkel seyn, weil bey dem Mangel des nöthigen Lichtes der Scheidejunge nicht allein nicht gehörig arbeiten, sondern auch die Sortirung nicht genau beobachten kann. Endlich ist es auch noch ein Haupterforderniß einer zweckmäßig angelegten Scheidestube, daß sie nicht zu niedrig sey, weil in niedrigen Scheidestuben der Staub, der bey dem Scheiden selbst und bey dem Durchrättern auffliegt, den Arbeitern sehr beschwerlich fällt, und ihrer Gesundheit äußerst nachtheilig ist.

An vielen Orten sitzen die Scheidejungen bey ihrer Arbeit auf dem Boden der Scheidestube. Es bedarf aber wohl keiner Ausführung, wie sauer ihnen dies bey ihrer Arbeit werden muß, besonders da sie in der Regel etwas vorwärts gelegt arbeiten. Die Arbeit wird ihnen daher beschwerlich, sie selbst werden ermüdet und verdrießlich, und die natürliche Folge davon ist, daß die Arbeit schlechter gethan wird.

Zur zweckmäßigen Anlage einer Scheidestube gehört daher auch die Vorrichtung einer eigenen Scheidebank, die überdies keine großen Kosten erfordert.

Sie geschieht auf folgende Art:

Längs der Fensterwand in der Scheidestube wird $3\frac{1}{2}'$ von der Wand entfernt, und $2'$ hoch vom Fußboden an, ein Balken von $6-8''$□ Dicke, und so lang, als die Scheidebank werden soll, auf hölzernen Pfosten befestigt. Einen ähnlichen Balken legt man auf den Fußboden in der Entfernung von $2'$ von der Wand ab, und verschließt den Zwischenraum zwischen beyden durch eine Bretterwand. Der Balken am Boden wird deswegen $1\frac{1}{2}'$ weiter zurück und näher an die Mauer gelegt, damit die Bretterwand schief hinunter, nach der Wand hin gekehrt, läuft, und dadurch ein Raum entsteht, wohin die Scheidejungen ohne Beschwerde die Füße unterbringen können. Den Raum zwischen der Bretterwand und der Wand der Scheidestube füllt man mit Leimen aus und stampft diesen fest ein. Alsdann theilt man diese Bank in Abtheilungen von $20''$ Breite, und begrenzt und trennt jede derselben von der folgenden durch ein Brett von $3\frac{1}{2}'$ Länge, oder der Breite der Scheidebank, und $1'$ Breite, das horizontal und quer über die Scheidebank gelegt wird. In jede Abtheilung senkt man in der Mitte und $3''$ von dem oberen Balken entfernt eine gegossene Eisenplatte, die Pochsohle, von $10''$ Länge, $8''$ Breite und $4-5''$ Dicke, in den Leimen ein, und bedeckt den Raum zwischen die-

ser Platte und der Wand abermals mit Brettern. In gleicher Höhe mit den oberen Balken, und 8″ von demselben entfernt, legt man in derselben Höhe einen zweyten auf ähnliche Pfosten, auf welchem die Scheidejungen bey ihrer Arbeit sitzen.

Endlich werden, 8″ unterhalb des Balkens an, mehrere Latten an die Pfosten genagelt, welche den Scheidejungen als Tritte dienen, um zu ihren Sitzen zu steigen. Jede Stelle auf der Scheidebank, vor welcher ein einzelner Scheidejunge arbeitet, heißt ein Scheideörtchen. Die Scheidebank enthält also deren so viele, als sie Pochsohlen hat.

Ehmals gebrauchte man steinerne Pochsohlen und in vielen Scheidestuben sind sie noch üblich; neuere Erfahrungen geben aber den eisernen in Hinsicht der Dauer den Vorzug. Auch haben die steinernen, wenn sie nicht von sehr harten und schwerzersprengbaren Steinen gemacht werden, den großen Nachtheil, daß sie das Scheidemehl verunreinigen. Ob aber die gegossenen oder die geschmiedeten eisernen Pochsohlen den Vorzug verdienen, darüber hat die Erfahrung noch nicht ganz entschieden und die Meinungen sind hierüber noch getheilt. Indessen möchte ich, wenn übrigens gutes Eisen genommen wird, den gegossenen, der leichtern Verfertigung und der größeren Wohlfeilheit wegen, den Vorzug geben.

Man giebt allen Pochsohlen die oben angegebene Dicke von 4—5″ aus dem Grunde, weil man sie, wenn sie sich auspochen und abgenutzt sind, umwendet, und wieder auf der andern Seite von neuem gebraucht.

Das Gezähe, womit das Scheiden verrichtet wird, ist ein einige Pfund schwerer Hammer, das Scheidefäustel, oder wie man ihn auch wohl nennt die Pochschlage, weil an solchen Orten, wo man keine eigne Trockenpochwerke hat, damit auch wohl das

Trockenpochen verrichtet wird; doch sind sie alsdann auch schwerer.

Man hat übrigens dreyerley Arten Scheidefäustel. Die 1te Art ist ein gewöhnliches Handfäustel, wie man sie in den Gruben gebraucht, und wozu man auch wohl schon in der Grube benutzte nimmt. Sie haben zwey, 1 – 1¼″ breite, Bahnen.

Die 2te Art hat nur eine breite Bahn, die andere läuft in eine Schneide zu, die mit dem Helme parallel geht.

Die 3te Art endlich hat die Gestalt eines gewöhnlichen Maurerhammers, wie ihn die Maurer zum Zurichten ihrer Steine gebrauchen; nämlich eine breite Bahn und an dem andern Ende eine Schneide, die aber die Richtung des Helmes rechtwinklicht schneidet.

Mit der erstern Art geht das Scheiden am schlechtesten von statten, von den beyden letztern aber ist die 3te am meisten vorzuziehen.

Der Hauptzweck des Scheidens besteht zuerst darin, die tauben Gang- und Bergarten von den Erzen zu trennen, außerdem aber auch Setzwerk und Pochgänge von dem reinen oder Stufferze, so wie unbrauchbare und ungleichartige Erze von brauchbaren und solchen zu trennen, die nachher eine gleichartige Behandlung erfordern. Ich habe geflissentlich den Zweck in dieser Ausdehnung angegeben, weil wirklich beym Scheiden auf alles dieses Rücksicht genommen, und wenigstens die Vorbereitung getroffen werden muß, wenn gleich die Beendigung nachfolgenden Arbeiten überlassen bleibt.

Aus dieser Bemerkung ergeben sich die hierbey statt findenden Regeln von selbst. Speciell lassen sie sich nicht angeben, ohne eine bestimmte Gattung Scheiderze vor Augen zu haben. Da dies aber unser Zweck nicht ist, so können hier nur allgemeine Vorschriften gegeben werden, die dann jeder nach der Beschaffenheit seiner Scheiderze anwenden kann.

Im Allgemeinen theilt man die Scheideerze in

1) derbe Erze, oder wie sie der Scheidearbeiter nennt, stahlderbe, die ganz rein und derb von aller Gang- und Bergart abgeschieden werden können;

2) in solche, die in der Gangart grob eingesprengt sind, und

3) in fein eingesprengte. Nach dieser Eintheilung werden sie auch geschieden.

Hierbey bleibt man auch stehen, wenn blos gleichartige *) Erze zu scheiden sind, und sie gründet sich auf die Behandlungsart, welcher dieselben nachher noch unterworfen sind.

Die stahlderben Scheideerze werden nämlich von den anhängenden Gang- und Bergarten so wie auch von den daran befindlichen Erzen der beyden folgenden Klassen geschieden, und dann gekörnt, d. h. in Stücke von der Größe einer Linse bis zu $\frac{3}{4}$c″ gepocht und sodann sogleich zur Hütte geliefert, ohne damit noch eine weitere Aufbereitung vorzunehmen.

Die Erze der 2ten Klasse, oder die grob eingesprengten, werden von den übrigen so wie von den Gang- und Bergarten rein abgeschieden, dann zur Größe der Setzgraupen gepocht, nach den Umständen durchgerättert und dann in die Setzwäsche geliefert. Hat man Trockenpochwerke, so werden sie auch wohl blos abgeschieden und dann zum Trockenpochwerke geliefert, dort aber zum Setzen geschickt gemacht.

Die in der 3ten Klasse endlich müssen noch die Wäscharbeiten durchgehen, und kommen daher nachdem sie geschieden sind, ins nasse Pochwerk.

Brechen dagegen ungleichartige Erze beysammen: so müssen diese, vor allen Dingen, wenn dies möglich

---

*) Die Bedeutung dieses Ausdruckes ist schon angegeben worden.

ist, von einander geschieden werden. Ist dies geschehen, so tritt die vorige Klasseneintheilung wieder ein.

Selten ist es jedoch möglich, ungleichartige Erze durch bloses Scheiden von einander zu trennen. Wenn vielleicht jedes dieser Erze in großen derben Massen bricht: so können sie zum Theil wohl für sich geschieden werden; gewöhnlich aber brechen sie zu sehr untereinander, um sie ganz sortiren zu können. In diesem Falle muß der Scheidearbeiter nur dahin trachten, jede seiner verschiedenen Proben (d. h. die verschiedenen Sorten) so zu scheiden, daß darin die eine oder die andere Erzart vorwaltet, damit nachher die Hauptbehandlung dieser gemäß eingerichtet werden könne.

Bey edlen Geschicken, z. B. bey Silbererzen, womit zugleich andere Metalle brechen, macht man die erste Abtheilung bey dem Scheiden nach Proben, in denen die eine oder die andere der beybrechenden Metallarten vorwaltet, und theilt dann Jede derselben wieder nach den oben angegebenen allgemeinen Klassen.

Die einzelnen Klassen werden gewöhnlich wieder in mehrere specielle Proben geschieden, die meistens eigne Provincial-Benennungen bekommen: z. B. glanzige, kupferige, blendige *).

---

*) Zur Erläuterung des Gesagten will ich hier nur ein Beyspiel aufstellen, das in dem Freyberger Bergamtsrevier nicht selten vorkommt. Es brechen z. B. grobe Geschicke beysammen, die aus Bleyglanz, Kupferkies, Schwefelkies und Blende bestehen.

Diese scheidet man zuerst in die 3 allgemeinen Klassen, nämlich:

1te Klasse. Stahlderbe,

2te Klasse. Grob eingesprengte. (Setzwerk.) und

3te Klasse. Fein eingesprengte. (Pochgänge.)

In die 1ste Klasse kommen die Scheideerze, welche so derb brechen, daß man die einzelnen Erzgattungen rein geschieden

Oft sind auch die beybrechenden Gang- und Bergarten von der Art, daß sie nachher eine verschiedene

---

erhalten kann. Man erhält hier folgende Proben, die nur gekörnt und dann sogleich zur Hütte geliefert werden.

1) Derben Bleyglanz,

2) Derbes Kupfererz und

3) Stüffelkies.

Blende kommt hier, wo die nutzbaren Erze rein ausgehalten werden, nicht als eigne Probe vor, sondern wird, nach dem Abscheiden in die Halde gestürzt.

In der 2ten Klasse, wohin die grob Eingesprengten gehören, hat man

1) ein glanziges Kleinpochen mit Kupfer (Hier wird der Bleyglanz als das Haupterz betrachtet, und nun so geschieden, daß von den beybrechenden Erzen das Eine oder das Andere vorwaltet, wie dies denn hier bey der ersten Probe das Kupfererz ist.) Diese Probe wird dann weiter geschieden, in

a) gutes und

b) geringes. d. h. in reicheres und ärmeres an Erzgehalt; denn hier hat man nicht mehr reine Erze, sondern Setzwerk, wo also mit dem Erze auch Gang- und Bergarten und Blende verbunden sind, die durch Setzen davon getrennt werden sollen.

2) Ein glanziges Kleinpochen mit Kies, (wo also Schwefelkies vorwaltet) und auch da wieder

a) eine gute und

b) eine geringe Probe.

Beyde Proben, Nr. 1 und 2, werden nach dem Scheiden gesetzt und man erhält dann

α) Bleyglanz (aus beyden Proben)

β) Gesetztes Kupfer (Kupferafter) aus Nr. 1.

γ) Gesetzten Kies (Kiesafter) aus Nr. 2.

3) Ein glanziges Kleinpochen mit Blende. (Hier ist die Blende vorwaltend; da diese aber nicht benutzt werden kann: so wird durch das Setzen blos Bleyglanz ausgezogen.)

4) Eine geringe Kiesprobe. (Hierin ist die Gang- und Bergart und Kies ohne Bleyglanz vorwaltend. Man

Behandlungsart erfordern, z. B. die Gangart ist Quarz und Schwerspath, die sowohl ihrer Textur als ihrer verschiedenen Eigenschwere nach keine gleichförmige Behandlung zulassen. Dann muß bey dem Scheiden auch hierauf reflectirt werden. Es ist daher einleuchtend, daß der Scheidearbeiter auf die in der Einleitung angegebenen Verschiedenheiten in späthige und körnige, harte und mulmige, schwere und leichte ꝛc. genaue Rücksicht nehmen, und seine Proben hiernach einrichten muß. Doch lassen sich, wie gesagt, hier keine Regeln für das Detail eines Grubengebäudes angeben. Jedem vernünftigen und nachdenkenden Aufseher über eine

---

erhält beym Setzen gesetzten Kies, und der Abhub sind kiesige Pochgänge.)

Die 3te Klasse giebt

1) Küpfrige Pochgänge. (Pochgänge, die außer Bleyglanz vorwaltend Kupfererzpochgänge enthalten, und nach dem Waschen gewaschenes Kupfer und Bleyglanz geben.)

2) Kiesige Pochgänge. (Mit vorwaltendem Schwefelkiese, diese geben gewaschenen Kies und Bleyglanz.)

3) Blendige Pochgänge. (Mit vorwaltender Blende. Aus diesen wird blos der Bleyglanz gewaschen.)

Bey edlen Geschicken, z. B. Silbererze mit Bley- und Kupfererzen würde man in der 1ten Klasse

1) Bleyische
 a) gute,
 b) geringe,
2) Küpferige
 a) gute,
 b) geringe,

erhalten, wobey dann auch die übrigen Klassen auf die angegebene Art ebenfalls wieder gemacht werden, so daß man aber immer die Abtheilung nach dem Vorwalten eines oder des andern beybrechenden Erzes, Bleyerz oder Kupfererz, beybehält.

Scheidestube werden aber auch, wie ich hoffe, die angegebenen allgemeinen Vorschriften hinreichend seyn, um seine Scheidearbeit danach einzurichten, wie es die Beschaffenheit seiner Scheideerze mit sich bringt. Indessen erhellt auch hieraus, daß man zu dem Scheidesteiger einen vernünftigen und erfahrenen Mann wählen müsse, der die Beschaffenheit seiner Scheideerze und ihre, hiernach sich modificirende, Behandlungsart in der Folge genau kennt. Das Quantum, welches ein fleißiger Scheidearbeiter, wozu man gewöhnlich Jungen von 12—16 Jahren nimmt, in 1 Schicht liefern kann, ist nach Verschiedenheit der Scheideerze natürlich auch sehr verschieden, und läßt sich genau nicht wohl bestimmen *).

*) In dem Freyberger Reviere nimmt man gewöhnlich an, daß bey groben Geschicken ein Arbeiter, der 13 — 15 ggr. Wochenlohn erhält, in 1 Schicht 9 — 12 Körbe, zu 1/2—3/4 Centner an Gewicht, scheiden muß. Bey edlen Geschicken dagegen, liefert ein Arbeiter mit 14 — 15 ggr. Wochenlohn, in der Schicht ungefähr 3—4 solcher Körbe.

Vierter

Vierter Abschnitt.

Von der Setzarbeit oder dem Siebsetzen.

Das Setzen oder Siebsetzen ist zwar eine sehr einfache, aber dennoch sehr wichtige Arbeit, die fast auf einer jeden Grube mit Nutzen angewendet werden kann. Auf Manchen ist sie ganz unentbehrlich, und bringt selbst mehr Vortheil, als das Pochen und Wäschen. Dies findet besonders auf solchen Gruben statt, wo die Gangart sehr milde und mulmigt ist, wo sich daher die Gänge nur mit Schwierigkeit, ohne Erzverlust, durch Pochen und Wäschen aufbereiten lassen.

Auch war diese Arbeit schon in frühen Zeiten an vielen Orten im Gebrauche; wenigstens dem Wesentlichen nach, wenn sie gleich erst in spätern Zeiten zu ihrer jetzigen Vollkommenheit gelangt ist.

Nach Henning Calvör Nachrichten vom Oberharzer Maschinenwesen und andern Hülfsmitteln beym Bergbau. Braunschweig 1763. Fol. Thl. 2 Kap. 5. Abthl. 6 S. 118 ffg. wurde sie schon 1519 angewendet. Ueberhaupt findet man bey diesem Schriftsteller und in einem kürzeren Auszuge, über das Siebsetzen auf dem Harze, in J. K. Freiesleben's angeführtem Werke. Thl. 1 S. 185. manche zur Geschichte des Siebsetzens gehörige Nachrichten, worauf, so wie auf die übrigen dort angeführten Schriften ich hier verweise.

Schon bey der Beschreibung des Abläuterns und Scheidens habe ich angeführt, welche Sorten von dort in die Setzwäsche geliefert werden. Das Setzwerk, welches nach dem Abläutern in die Setzwäsche kommt, hat

schon die bestimmte Größe des Kornes, die zum vortheilhaften Setzen nöthig ist; in den Scheidebänken wird es aber, wie dort schon angegeben wurde, durch das Trockenpochen erst zum Setzen geschickt gemacht. Ich muß daher zuerst noch von dieser Vorbereitungsarbeit handeln.

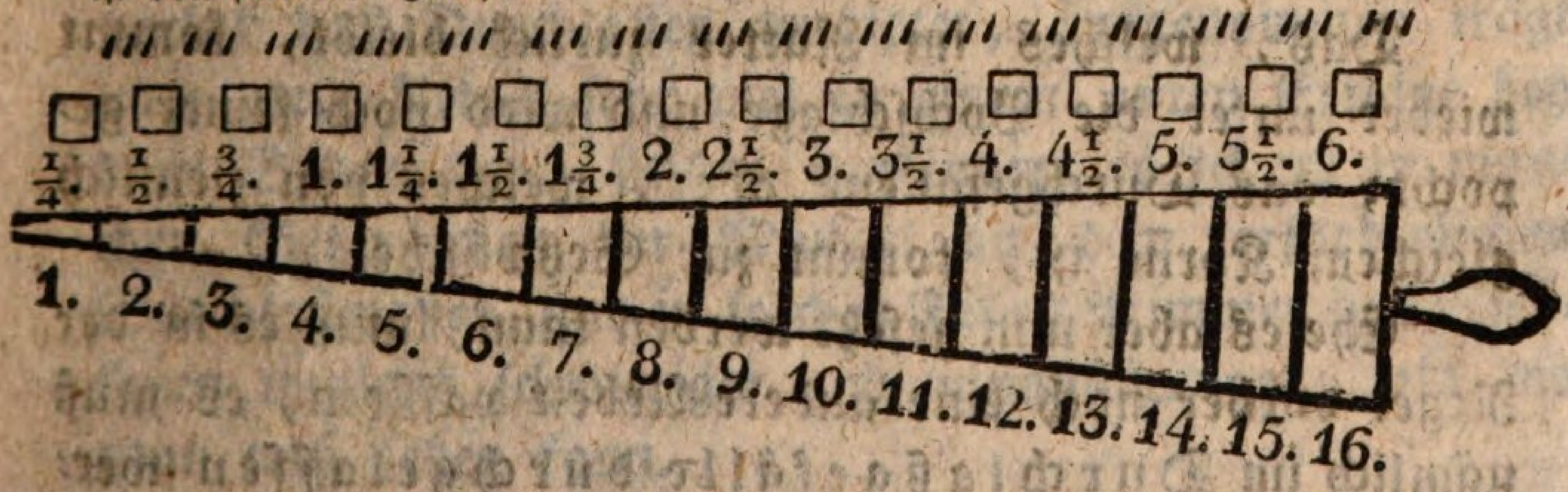
Dies Pochen geschieht entweder in der Scheidestube mit Pochschlagen, oder in den Trockenpochwerken vermittelst der Pochstempel oder der Hammerpochwerke. Da sich die Trockenpochwerke in ihrer Bauart nur wenig von den nassen Pochwerken unterscheiden: so verspare ich ihre nähere Beschreibung, um Wiederholungen zu vermeiden, bis zur ausführlicheren Schilderung der Letzteren, und begnüge mich damit, ihrer, der Vollständigkeit wegen, hier nur erwähnt zu haben.

Das Pochen mit der Hand geschieht nur auf den Scheideörtchen der Scheidebank. Der Scheidejunge — denn diese verrichten meistens das Trockenpochen — führt mit der rechten Hand die Pochschlage, mit der linken, etwas hohl gemachten Hand aber sucht er das Zerstreuen des Pochmehls zu verhindern, und scharrt die Graupen damit unter die Pochschlage.

Dem Verspringen und Zerstreuen der Graupen könnte auch dadurch vorgebeugt werden, daß bey dem Pochen eine Art Rahmen um jedes Scheideörtchen gestellt würde. Bey nicht allzu festem Setzwerke ließe sich derselbe Zweck auch wohl dadurch erreichen, daß man einen 5 — 6″ im Durchmesser haltenden, und wie ein Fäustel mit einem Stiele versehenen cylindrischen Stempel auf das Setzwerk setzte, und auf diesen mit der Pochschlage schlüge, wobey indessen der Rahmen ebenfalls mit Vortheil angewendet werden könnte. Geübte Scheidejungen ersetzen dies alles jedoch durch ihre Fertigkeit. Die Pochschlägen, deren man sich hierzu bedient, sind 4 — 5 Pfund schwer, nach den Umständen auch wohl noch etwas schwerer, und haben nur eine, 2 — 2½″ breite Bahn, am andern Ende aber befindet

sich das Auge für den Helm. Dieser darf auch nicht zu lang genommen werden, weil sonst die Schwere der Pochschlage den Arbeiter ermüdet, da er nur mit der rechten Hand allein anfaßt, mit der linken aber das Zerstreuen der Gräupchen verhindern und sie immer unter die Pochschlage scharren muß. Es kommt nun bey dem guten Erfolge des Setzens sehr viel darauf an, daß die Setzgraupen die gehörige und zwar, soviel als möglich, gleichförmige Größe haben. Um diese zu bewirken, werden sie nach dem Pochen durchgerättert. Die hiezu nöthigen Rätter sind ähnliche Siebe, wie das Setzsieb, nur von einem kleineren Durchmesser, und größerer Weite der Löcher. Sie sind aus schmalen eisernen Schienen oder aus dickem Eisendrathe geflochten, und die Weite der Löcher richtet sich nach den Oeffnungen in den ihnen correspondirenden Setzsieben, die sie im Durchschnitte ungefähr um $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ Linien übertreffen. Bey groben Geschicken pocht man gröbere Graupen, und hier sind die Sieblöcher in den Rättern gewöhnlich ungefähr 2 — $2\frac{1}{2}$ und $3\frac{1}{2}$ Linien im Quadrat. Bey edlen Geschicken dagegen sind sowohl die Rätter, als auch die Siebe enger, und zwar um mehrere Nummern. *)

*) Dies bezieht sich auf die in jedem gut eingerichteten Reviere sich findende Einrichtung, daß man ein gewisses in Nummern eingetheiltes Siebmaaß hat. Das in dem Freyberger Reviere hat diese Gestalt und Einrichtung und ist von starkem Bleche:



so daß also das kleinste Maas Nro. 1. = $\frac{1}{4}$ □‴, das größte oder Nro. 16. = 6 □‴ ist.

Man hat in jeder Setzwäsche mehrere solche Rätter von verschiedener Weite nöthig, weil die Graupen nach dem ersten Setzen zum Theil oft noch über engere Siebe gesetzt, und hierzu vorher nochmals gepocht, und durch engere Rätter gearbeitet werden müssen. Bey dem Pochen in Trockenpochwerken gebraucht man einen stehenden Durchwurf oder man hat dazu besondere Siebe, die durch die Pochwelle in Bewegung gesetzt werden, wie ich dort näher angeben will.

Die Rätter sind, wie ich schon bemerkt habe, eben so beschaffen, wie die Setzsiebe. Sie haben daher einen Rand oder Lauf, der 6 — 8 Zoll hoch und mit zwey eisernen Reifen beschlagen ist, und oben zwey Henkel oder Oehre zum Angreifen hat. Der Boden ist, wie gesagt, bey den stärkern von eisernen Schienen bey den schwächeren aber von starkem Eisendrathe geflochten. Im Durchmesser halten sie 15 — 18 Zolle.

Bey dem Rättern setzt der Arbeiter, wozu man Jungen von 16 — 18 Jahren nimmt, den auf $\frac{2}{3}$ gefüllten Rätter, den er an den Henkeln anfaßt, auf den Knieen an, und legt sich mit dem oberen Körper zurück, während er in ziemlich gleichen Zeiträumen sich von einer Seite zur andern neigt. Der Rätter bewegt sich also solchergestalt ziemlich gleichförmig auf zwey festen Puncten von einer Seite zur andern, und das Pochmehl, welches die gehörige Größe hat, geht durch denselben hindurch.

Das, welches im Rätter zurück bleibt, kommt wieder unter die Pochschlage und wird noch feiner gepocht; das Durchgefallene aber, welches von ziemlich gleichem Korne ist, kommt zur Setzwäsche.

Ehe es aber nun gesetzt werden kann, muß es in der Regel vorher noch eine andere Arbeit passiren, es muß nämlich im Durchlaßgefälle durchgelassen werden. Von dieser Vorarbeit ist die Eintheilung des Setzens in Trocken Setzen und Naß Setzen hergeleitet.

Trocken wird nämlich gesetzt, wenn das Setzen geschieht, ohne das Scheidemehl vorher durchgelassen zu haben, naß aber, wenn man das Durchlassen vorher vornimmt.

Unter Durchlassen versteht man die Reinigung des Scheidemehls von den, durch das Pochen entstandenen, feinen Staubtheilchen, vermittelst des Durchspülens in Wasser.

Bey dem Pochen der Setzgraupen kann es nämlich nicht vermieden werden, daß weichere Theile, besonders von der Gangart, zu Staube gepocht werden. Diese bilden nachher wenn sie bey dem Setzen in das Wasser kommen, einen mehr oder weniger zähen Schlamm, der durch seinen Zusammenhang nicht nur dem Zwecke des Setzens entgegenwirkt, und das schichtenweise Niedersetzen des Setzwerks verhindert, sondern auch, wenn er durch das Sieb durchgeht, den in das Setzfaß niedergefallenen Faßschliech verunreiniget. Es ist daher nöthig, das Scheidemehl von diesem Staube zu reinigen, und dies ist der Zweck des Durchlassens.

Nur in einem einzigen Falle, der als Ausnahme von dieser Regel gilt, ist das Durchlassen nicht rathsam; wenn nämlich das Setzwerk viele leichte, besonders blättrige Erze enthält, weil sonst die Durchlaßwasser zuviel Erz mitnehmen und in die Siebschlämme führen würden.

Diesen einzigen Fall, wo der zu befürchtende Erzverlust das Durchlassen verbietet, ausgenommen trägt aber diese Arbeit sehr viel zu einem guten Erfolge bey dem Setzen bey. Leider verhindert es jedoch in manchen Setzwäschen der Mangel an dem erforderlichen Durchlaßwasser, und in solchen Fällen ist immer das Siebsetzen ungleich schwieriger und unvollständiger, als wo man naß setzen kann.

Der Behälter, worin das Durchlassen geschieht, heißt das Durchlaßgefälle. Er ist im Boden der

Setzwäsche neben der Setzbühne angebracht; damit das Setzwerk nach dem Durchlassen sogleich aus dem Durchlasse auf diese Bühne gestochen werden könne, und besteht aus dem eigentlichen Durchlaßgefälle und dem Schlammkanale.

Das Durchlaßgefälle ist mit Brettern ausgeschlagen, 4 Fuß 5 Zolle lang und 2 Fuß 10 Zolle — 3 Fuß weit, hinten 1 Fuß, am Ausfluß-Ende aber nur 1 — $1\frac{1}{2}$ Zoll tief; so daß also der Boden nach dem Ausflusse hin ansteigt. Der Boden des an das Gefälle stoßenden Schlammkanales dagegen liegt söhlig, und der Schlammkanal selbst ist, bey gleicher Weite, so lang und tief, als es die Natur des Setzwerkes erfordert, wofür sich keine allgemeine Regeln geben lassen.

Oben am Durchlaßgefälle müssen die nöthigen Wasser durch ein Gerinne einfallen.

Das Durchlassen geschieht so, daß der Durchlaßjunge, wenn er das Scheidemehl in das Gefälle gestürzt und die Wasser aufgewendet hat, nun mit der Durchlaßschaufel (einer gewöhnlichen Faßschaufel, jedoch mit einem längeren Stiele) das Scheidemehl im Gefälle von einer Seite zur andern wendet. Er fährt dabey im Auffassen desselben vom Ausflusse des Gefälles bis an dessen tiefsten Punct, und wirft das Aufgehobene durch die einfallenden Durchlaßwasser hindurch auf die andere Seite, von wo er es dann eben so wieder herüberholt.

Während dieses Umwendens nimmt das Wasser die kleineren Erz- und Staubtheilchen mit sich fort, die schwereren darin befindlichen Erztheilchen legen sich jedoch zum Theile schon auf dem Boden des Gefälles wieder an; — wozu dessen Ansteigen viel beyträgt — die leichtern Gang- und Bergarten dagegen werden, nebst einer geringen Menge des feinsten Erzstaubes in den Schlammkanal übergeführt, und setzen sich dort nach ihrer Eigenschwere zu Boden.

Ein zweymaliges Umstechen reicht in der Regel hin, um das Setzwerk von dem Staube zu reinigen, und es wird dieses alsdenn ausgestochen und auf die Setzbühne geschlagen. Ist das feine Erz was sich auf den Boden des Gefälles angelegt hat, noch nicht gehörig rein: so wird dies vorher behutsam ausgestochen und gesammelt, demnächst aber über Schlämmgraben völlig rein gemacht. Eben so, jedoch abgesondert von dem Vorigen, werden die untersten Schlämme des Schlammkanales — denn die oberen bestehen fast blos aus Gang- und Bergarten, und werden nicht weiter benutzt — ausgestochen und zu der Schlämmarbeit gebracht, wovon weiter unten an seinem Orte das Nöthige vorkommen wird.

So ist also das Setzwerk gehörig vorbereitet, und man schreitet nun zum Setzen selbst.

Dies geschieht auf zweyerley Art, entweder in Handsieben oder mit Hülfe einer Setzmaschine. Die letztere Methode hat unstreitig vor der erstern sehr viele Vorzüge, welche von selbst einleuchten werden, wenn ich das Wesen dieser Arbeit und den dabey statt findenden Zweck werde näher auseinander gesetzt haben.

Die Hand-Setzsiebe sind im Wesentlichen eben so eingerichtet, wie die Rätter. Sie haben ungefähr 15—20 Zoll auch wohl 22—24 Zoll im Durchmesser, und einen 6—8 Zoll hohen Rand, der ebenfalls mit 2 Henkeln zum Halten versehen ist. Der Boden ist aus Messingdrath geflochten. Die Weite der Löcher richtet sich nach der Natur und Beschaffenheit des Setzwerkes, und läßt sich daher im Allgemeinen nicht angeben. Hat man Rätter von der oben angegebenen Weite der Löcher, so müssen die hierzu passenden Setzsiebe $1\frac{1}{2}$—$1\frac{3}{4}$ und 2 Quadratlinien weite Löcher haben. Bey edlen Geschicken sind sie, so wie die Rätter, verhältnißmäßig enger.

Am Boden befinden sich zwey eiserne Stege ins

Kreutz gelegt, und neben am Laufe auf die oben bemerkte Art befestigt. Das Setzfaß ist ungefähr $2\frac{1}{2}$ — 3 Fuß hoch, oben 3 Fuß — 3 Fuß 4 Zoll weit, unten gewöhnlich etwas enger und oben sowohl, als unten, mit zwey eisernen Reifen beschlagen. An der Seite, wo der Setzer steht, ist sein oberer Rand um 3 — 4 Zoll höher als auf der gegenüberstehenden, damit der Arbeiter von dem Ueberstoßen des Wassers bey dem Eintauchen des Siebes nichts zu fürchten habe.

Die Setzbühne ist eine Art Tisch, mit einem 9 Zoll — 1 Fuß hohen Rande auf beyden Seiten. An der Seite, womit sie über das Setzfaß ungefähr um den vierten Theil des Durchmessers des Letztern überragt, wird der Rand durch zwey eingesetzte Seitenbretter verengert, damit das Setzwerk bey dem Einziehen besser zusammengehalten werde.

Das übrige Gezähe besteht aus der, oben schon beschriebenen, Durchlaßschaufel, einer Einziehkratze, womit das Setzwerk von der Bühne in das Sieb gezogen wird, dem Streichbrettchen, einem halbzirkelförmigen Brettchen, womit das eingezogene Setzwerk in dem Siebe auseinander gestrichen und gleichförmig geebnet wird, und der Abhebekistel, einem an einer Seite, welche zum Angreifen dient umgebogenen Bleche, womit die Bodensätze aus dem Siebe lagenweise abgehoben werden. Endlich bedarf man noch einiges Faßungsgezähes, wohinein die Abhübe aus dem Siebe kommen.

Das Siebsetzen ist nicht ganz leicht, und erfordert viele Uebung und Erfahrung, auch macht das Setzen über Handsiebe einen starken Arbeiter nöthig.

An vielen Orten, ehemals geschah es selbst so auf dem Harze, *) wird diese Arbeit äußerst fehlerhaft

---

*) S. Bergm. Journal. 1793. St. 2. §. 13. S. 105.

und ganz zweckwidrig betrieben. Ohne vorheriges Durchlassen des Setzwerkes wird das Sieb damit gefüllt, dasselbe alsdann in das Wasser eingetaucht, und unter jedem Stoße zugleich um die Hälfte seines Umkreises von einer Seite zur andern herumgedreht. Die Siebschlämme jagt man so mit dem Faßerze in das Setzfaß, und nur wenige derbe Graupen bleiben jedesmal auf dem Boden des Siebes zurück.

Wie ganz verkehrt und dem Zwecke des Siebsetzens völlig zuwider dies Verfahren sey, wird sich von selbst ergeben, wenn ich die richtige Methode beschrieben und erklärt habe.

Diese geschieht folgenderweise:

Wenn das Setzwerk gehörig durchgelassen, und auf die Setzbühne gestochen worden ist: so wird mit der Einziehkratze so viel in das Sieb gezogen, daß dieses ungefähr bis zur Hälfte damit gefüllt wird. Der Setzer zieht das Setzwerk mit dem Streichbrettchen auseinander, so daß der Boden des Siebes allenthalben gleichdick bedeckt wird; doch ist es gut, in der Mitte eine kleine Erhöhung, und also das Setzwerk sich nach der Mitte etwas anhäufen zu lassen. Ist dies geschehen, so taucht er das Sieb sanft und völlig söhlig gehalten in das Wasser des Setzfasses, und giebt dann, in seigerer Richtung und ohne das Sieb im Mindesten zu drehen, einen angemessenen Stoß, womit er bis zur Beendigung der Arbeit fortfährt. Das Stoßen besteht in einem geschwinden, in sich selbst zurückprallenden Stauchen, wobey das Sieb immer horizontal bleiben muß. Nach der Beschaffenheit des Setzwerkes wird zu diesem Stauchen mehr oder weniger stark ausgehoben.

Alsdann hebt er das Sieb, aber wieder langsam und sanft, aus dem Wasser auf den Rand des Setz-

fasses, *) hebt mit der Abhebekiste die obere, aus tauben Gang- und Bergarten bestehende Lage ab, und wirft diese als unnütz bey Seite.

Ist diese Lage zu Ende, welches sich, wenn die Arbeit gut gieng, durch die Farbe schon erkennen läßt; so folgt der 2te Abhub, der aus Gang- und Bergarten mit wenigem fein eingesprengtem Erze besteht. Dies sind Pochgänge, die durch das Setzen nicht ganz rein gebracht werden können, und daher in das nasse Pochwerk kommen.

Der dritte Abhub besteht aus After oder gesetztem Erze. Bey diesem ist das gröber eingesprengte Erz noch mit etwas daran hängenden Gang- und Bergarten verbunden. Um es davon zu trennen, und rein zu erhalten, wird dieser Abhub nochmals gepocht, durch einen etwas engern Rätter gearbeitet, und demnächst nochmals über ein engeres Sieb gesetzt, wo dann dieselben Handgriffe und gleiche Abhübe statt finden.

Der letzte Abhub besteht aus reinem Erze, Erzgraupen, die sich, vermöge ihrer größeren Eigenschwere, zu unterst im Siebe niedersetzen.

Diesen letztern Abhub läßt man aus dem weiter unten anzugebenden Grunde im Siebe, füllt es aufs Neue, und wiederholt die vorige Arbeit, bis der Boden so sehr anwächst, daß er dem Setzer die Arbeit

---

*) Viele Setzarbeiter heben das Sieb auf einer Seite zuerst langsam heraus, um zu bewirken, daß das Wasser, das nun nicht auf einmal austreten kann, die verschiedenen Abhübe nicht wieder durcheinander menge. Bey ungeübten Arbeitern und bey sehr leichtem Setzwerk hat diese Art allerdings vieles für sich. Ist aber der Arbeiter erfahren, so wird dies Uebel bey sanftem Herausheben auch in horizontaler Lage vermieden, und dann ist dies immer vorzuziehen, weil bey unvorsichtigem Neigen des Siebes noch leichter eine Vermengung der einzelnen Abhübe statt finden kann.

erschwert. Alsdann wird rein ausgesetzt und die Arbeit von vorne angefangen.

Dies ist die Verfahrungsart, soweit sie sich im Allgemeinen angeben läßt. Die Beschaffenheit des Setzwerks und des darin statt findenden Erzgemenges muß nun in jedem einzelnen Falle die Richtschnur seyn, um das Detail der Arbeit, z. B. die Zahl und Stärke der Stöße, die Zahl und die Beschaffenheit der einzelnen Abhübe, die Zeit, wann ausgesetzt wird, ob man zu Anfang oder am Ende scharf setzen muß ꝛc. zu bestimmen.

Das, was durch das Sieb durchgeht, besteht aus den feinsten Erz- und Gangarttheilchen, und heißt Faßschliech. Es wird nochmals und zwar, seines kleinen Kornes wegen, über die feinsten Siebe gesetzt. Die ersten Abhübe bey diesem nochmaligen Setzen sind zum weitern Setzen untauglich, und werden auf den Schlämmgraben vollends rein gemacht, oder, nach den Umständen, auch in das Naßpochwerk geliefert.

Die Handgriffe, wovon ein guter Erfolg abhängt, ergeben sich zum Theile schon aus der Beschreibung der Arbeit. Sie sind vorzüglich folgende:

1) Muß der Setzarbeiter die Einlegung der Bodengräupchen nicht versäumen. Im Anfange des Setzens nämlich, wenn das Sieb noch leer ist, und wo noch die feinern Theilchen im Setzwerke mit den gröberen vermengt sind, würden die Erstern, ohne diese Vorsicht, sogleich durch das Sieb durch gehen, und der Faßschliech würde daher nicht blos sehr beträchtlich, sondern auch, da die feinern Gang- und Bergarten mit durch fielen, sehr unrein werden Um dies zu verhindern, legt man vor dem Füllen des Siebes die Bodengräupchen ein, d. h. man bedeckt den Boden des Siebes mit reinen etwas größeren Erzgräupchen, die daher den Namen: Bodengräupchen, erhalten, und welche die feineren Theilchen im Anfange am durch-

fallen verhindern. Hierdurch bekommen diese Zeit, sich nach und nach in die verschiedenen Abhübe zu sondern, wohin sie ihrer Natur nach gehören. Wenn eine Zeit lang gesetzt worden ist: so kommen die feinen Erztheilchen doch vermöge ihres specifischen Gewichtes auf den Boden des Siebes, vermengen sich mit den Bodengräupchen, und gehen, wenn diese nachher bey dem Setzen sich etwas heben, nach und nach in das Setzfaß. Die feinen Gang- und Bergarten dagegen legen sich, vermöge ihrer geringern Eigenschwere, oben auf, und bilden den ersten Abhub. Der Faßschliech bleibt daher ziemlich rein.

2) Ist sorgfältig darauf zu sehen, daß die Erze möglichst gleich eingezogen werden, und nicht an einer Stelle dicke auf der andern dünne gehäuft liegen. Geschieht dies nicht, so arbeitet das Wasser an den dünnen Stellen stärker, und das Setzwerk kann sich in keine gleichförmigen Abhübe sondern. Nur in der Mitte müssen die Erze etwas höher oder dicker liegen; weil hier, wegen der runden Form des Siebes und des Setzfasses, das Wasser am stärksten wirkt, und daher, wenn die Wirkung gleichförmig ausfallen soll, hier stärkeren Widerstand erfordert.

3) Das Setzsieb muß während der ganzen Arbeit, soviel, als möglich, horizontal gehalten werden; weil sonst unmöglich eine lagenweise, gleichförmige Absonderung der einzelnen Abhübe erfolgen kann. Man bemerkt dieses leicht, wenn man bey dem Eintauchen des Siebes in das Wasser Achtung giebt, ob das Wasser zu gleicher Zeit über den ganzen Boden des Siebes, oder an einer Stelle früher als an der andern eintritt.

4) Muß der Stoß bey dem wiederholten Stauchen der Beschaffenheit des Setzwerks angemessen seyn. Hierauf kommt das Meiste an; denn durch diesen Stoß wird die ganze Setzarbeit bewirkt.

Dadurch nämlich, daß der Setzarbeiter dem Siebe bey dem jedesmaligen Eintauchen in das Wasser einen kleinen Stoß giebt, und dies Stauchen geschwinde auf einander folgt, wird das Setzwerk durch das eindringende Wasser in die Höhe gehoben, und in demselben vertheilt. So wie diese Wirkung des Stoßes nachläßt, werden sich die einzelnen Theilchen des Setzwerkes, nach den hydrostatischen Gesetzen des Falles eines festen Körpers in einem Flüssigen, zu Boden setzen. Die Erztheilchen, als die schwersten zuerst, also auf dem Boden des Siebes, oder die kleinern durch denselben in das Setzfaß. Hierauf die noch mit Gang- und Bergarten zusammenhängenden gröbern Erze, dann die feinern und endlich ganz oben die tauben Gang- und Bergarten als die leichtesten. Es kommt hierbey, wie man leicht einsehen kann, Alles auf die angemessene Stärke des Stoßes an. Ist er zu stark: so tritt schon ein neuer Stoß ein, ehe noch die Wirkung des erstern nachgelassen hat, mithin ehe noch die Verwirrung, in welche der zu starke erste Stoß die einzelnen Theilchen, mit Ueberwindung ihrer Eigenschwere, durcheinandergeworfen hat, gehoben worden, und die Wiederabsonderung nach ihrem specifischen Gewichte erfolgt ist. Statt sich zu separiren und die lagenweisen Abhübe zu bilden, müssen also die Theile des Setzwerks stets durcheinander gemengt werden, und jeder neue Stoß reißt sie noch mehr durcheinander, und die Leichtern mit den Schwerern zu Boden und zum Theile durch das Sieb durch. Kurz, statt das Gesetz der Schwere eintreten zu lassen, bleibt blos die Wirkung des Stoßes, die das Erstere vorbereiten sollte. Giebt man auf der andern Seite den Stoß zu schwach: so tritt, jedoch aus dem gerade entgegengesetzten Grunde, dieselbe Folge ein. In dem Setzwerke sind nähmlich leichtere und schwerere Theilchen ohne Ordnung mit einander vermengt. In dieser Lage bleiben sie, so lange

sie in dem Zustande eines festen Körpers verharren. Diesen Zustand aufzuheben und jedes Theilchen im Wasser frey fallen zu lassen, dient nun der Stoß. Ist er zu schwach: so kann er dies nicht bewirken, und die einzelnen Theile bleiben in ihrer vorigen Lage und als fester Körper vereinigt. Die Absonderung in die gleichförmigen Bodensätze ist daher hier eben so unmöglich.

Man sieht also leicht ein, daß, wenn sonst Alles in Ordnung ist, der gute oder schlechte Erfolg des Setzens allein von der angemessenen Stärke des Stoßes abhängt. Specielle Regeln lassen sich hier, der Natur der Sache nach, nicht geben, sondern diese muß Erfahrung abstrahiren, und Uebung ihre Anwendung erleichtern. Nur so viel kann im Allgemeinen bemerkt werden, daß grobe Geschicke und Erze von gröberem Korne mehr Stoß haben müssen, als edlere Geschicke und Erze von feinerem Korne.

5) Darf der Arbeiter einen nicht zu schwachen Boden halten. Dieser Boden entsteht dadurch, daß bey fortgesetztem Setzen das reine Erz nicht abgehoben wird, sondern im Siebe bleibt, und die Stelle der nach der ersten Regel einzulegenden Bodengräupchen vertritt. Wegen des Grundes verweise ich daher auf die dort gegebene Ausführung. Auf die Beobachtung dieser Regel muß der die Aufsicht führende Wäschsteiger genau Acht geben; denn nachläßige Arbeiter halten sehr gerne den Boden schwach, weil das Sieb alsdenn leichter zu halten, und damit bequemer zu arbeiten ist.

6) Muß man zu rechter Zeit aussetzen. Bey zu frühem Aussetzen ist die Arbeit noch nicht vollendet, im entgegengesetzten Falle aber kann leicht die vollendete Arbeit wieder zerstört werden. Erfahrung und Uebung muß auch hier das Anhalten geben.

7) Kommt es endlich noch auf einen richtigen Abhub der einzelnen Schichten oder Bodensätze an, so daß man nicht von einem Abhube noch etwas auf dem an-

dern sitzen läßt, noch auch bey dem Abheben einer Schicht in die folgende eingreift.

Ein Kennzeichen der gut vollzogenen Arbeit ist, daß man die einzelnen Abhübe durch die Farbe genau unterscheiden, und die Grenze einer jeden bestimmt erkennen kann. Wenn man seine Gänge und ihr Verhalten genau kennt; so darf man, bey Beobachtung der angegebenen Regeln, sicher auf einen guten Erfolg rechnen. Am schwierigsten wird die Setzarbeit, wenn die Gang- und Erzarten im Setzwerke eine ziemlich gleiche Eigenschwere haben; weil alsdenn die Absonderung der einzelnen Abhübe nur sehr schwer von statten geht, und dann bey der Arbeit selbst, besonders um die angemessene Stärke des Stosses zu geben, größere Vorsicht und Uebung und Erfahrung nothwendig ist. Zuweilen ist auch wohl die Gangart specifisch schwerer, als das Erz. Auch dieser Fall erfordert eine besondere Behandlung. Im Ganzen treten jedoch die obigen Grundsätze auch hier ein, nur mit dem Unterschiede, daß man hier gerade umgekehrte Resultate erhält. Hier giebt nämlich die reine Gangart den Boden ab, und die Erze setzen sich, nach Verhältniß ihrer Reinheit von der Gangart immer weiter oben hin.

Aus dem Gesagten wird nun auch das Fehlerhafte und ganz zweckwidrige der ältern Setzmethode, die jedoch leider noch jetzt an vielen Orten im Gange ist, von selbst einleuchten, und es bedarf keiner weiteren Ausführung, wie schädlich das beständige Drehen seyn müsse, das der gleichförmigen Absetzung horizontaler Schichten geradezu entgegen wirkt.

Es bleibt mir nun noch übrig, die Setzmaschine zu beschreiben, und ihren Gebrauch anzugeben.

Fig. 22. zeigt dieselbe im Durchschnitte, nebst der dabey befindlichen Bühne. Fig. 23. den Korb allein mit dem darin stehenden Siebe. Fig. 24. das Setzfaß

mit dem Korbe, dem Siebe und der Bühne von oben, und Fig. 25. das Ganze von der Seite.

Ihre Einrichtung ist folgende: Setzfaß und Sieb unterscheiden sich in Nichts von den oben beschriebenen, als durch ihre Größe. Das Sieb — und hiermit stehen die Dimensionen des Setzfasses im Verhältnisse — ist nämlich hier 2′ 6″ bis 2′ 9″ im Durchmesser, und sein Rand 8—9″ hoch. An seinem Boden laufen drey Stege ins Kreuz, weil hier die Last des Setzwerkes größer ist, als bey den Handsieben.

Dieses Sieb wird in den Korb eingesetzt, worunter man sich den Lauf eines Siebes, jedoch ohne Siebboden zu denken hat. Statt des Bodens sind zwey eiserne Stangen ins Kreuz angebracht, und neben auf ähnliche Art befestigt, wie die Stege am Siebe. An diesem Korbe befindet sich ein starker eiserner Bügel b, der in seinem Zirkel etwas weiter als der Korb, und daher an seinem unteren Ende, wo er an den Korb befestigt wird, etwas eingebogen ist. Unter diese Einbiegung wird an dem platten Ende des Bügels auf jeder Seite des Korbes eine hölzerne, $1\frac{1}{2}$″ □ starke, Leiste a oder ein Klötzchen befestigt. Diese sind dazu bestimmt, um in zwey andern an der innern Seite des Setzfasses Angebrachten c c, die zur Leitung dienen, auf und ab zu gehen, und dadurch zu verhindern, daß sich der Korb mit dem Siebe während des Setzens umdrehe.

Oben ist der Bügel mit einem viereckigen Loche versehen, in welches die eiserne Stange d, die da, wo sie durch den Bügel durchgeht, vierkantig ist, und genau in das viereckige Loch paßt, eingeschoben wird. Das Ende der Stange ist zur Schraube geschnitten, und hieran wird inwendig im Bügel die Schraubenmutter e angeschraubt. Damit auch der Bügel oben an der Stange nicht wanken könne, so wird da, wo die Stange anfängt vierkantig zu werden, eine breitere

Platte

Platte f geschmiedet, an welche also der Bügel durch die Schraubenmutter angedrückt wird.

Oben endigt sich die Stange in ein Kugeleisen g, das durch das Balancier i hindurch geht, welcher mit seinem Ruhepunkte, vermittelst eines durchgesteckten starken eisernen Bolzens, zwischen einem passenden Gerüste aufgehängt, und an seinem Ende mit einem Kasten h zum Gegengewichte versehen ist. Da, wo das Kugeleisen durchgeht, bey k, ist der Balancier schief ausgeschnitten, damit die Stange bey dem Auf- und Niedergehen, des Balanciers immer in senkrechter Richtung bleibe. Oben läuft das Kugeleisen in einer, in den Balancier eingelegten, messingenen Pfanne, und über dasselbe geht ein messingenes Blech weg, welches auf beyden Seiten mit Schrauben auf dem Balancier befestigt wird, damit es bey dem Schmieren des Kugeleisens abgenommen werden könne. Am andern Ende des Balanciers steht mit demselben eine senkrecht angebrachte hölzerne Stange l in Verbindung, welche unten in der Röhre m, wie in einer Leitung auf- und niedergehen kann. Bey n ist durch die Stange ein Holz quer durchgesteckt, welches zum Griffe für den Setzer dient.

Die Art der Verbindung zwischen der Stange l und dem Balancier i zeigt die Figur bey o. In die Stange ist nähmlich ein Eisen eingelassen und mit durchgehenden Schrauben darin befestigt, welches vermittelst eines Charnieres mit einer Hülse verbunden ist, die an den Balancier angeschoben und mit Nägeln daran befestigt wird. Die Ziffern 1. 2. 3. 4 und 5 zeigen die Durchlaßschaufel, die Einziehkratze, das Streichbrettchen, die Abhebekiste und das Durchlaßgefälle, 6 aber das Gerinne zum Zuführen der Durchlaßwasser.

Die Verhältnisse der Maschinentheile können zwar schon aus der Maschine entnommen werden; zur geschwindern Uebersicht will ich sie jedoch hier noch kurz anführen.

Das Setzfaß ist 3′ hoch, und oben 3′ 6″ weit, unten um einige Zolle enger. Das Sieb ist 2′ 6″ im Durchmesser, welchen die Weite des Korbes um einige Zolle übersteigt.

Die Länge des Balanciers richtet sich natürlich nach dem Verhältnisse, das man den übrigen Maschinentheilen giebt, und je nach der Last und der Kraft, welche dazu bestimmt wird, ergeben sich auch die Eintheilungspuncte am Balancier. Nach der im Vorstehenden geschehenen Annahme kann man dem Balancier vom Ende, woran die Stange hängt, bis zum Kugeleisen 2 Fuß 6 Zoll, vom Kugeleisen bis Ruhepunct im Gerüste 2 Fuß, und von da bis zum Ende, über welchem der Kasten des Gegengewichtes sitzt, 1 Fuß 6 Zoll geben.

Die Manipulation mit dieser Maschine ist äußerst einfach und leicht, und kann von Jungen von 16 — 18 Jahren verrichtet werden. Das Sieb wird hier eben so gefüllt und behandelt, wie bey Handsieben, der Kasten am Balancier alsdenn mit soviel Gewicht beschwert, daß sein Gewicht dem des gefüllten Setzsiebes beynahe gleich kommt. Der Arbeiter faßt alsdann bey n an, und staucht eben so, wie bey den Handsieben. Auch geschieht alles übrige hier eben so, wie dort, daher ich es nicht zu wiederholen brauche.

Ueberdenkt man den Zweck bey der Setzarbeit, und erwägt man die Beobachtung der Handgriffe, die zu einem erwünschten Erfolge nöthig sind: so bedarf es keines weiteren Beweises, daß diese hier weit vollkommner erreicht werden müssen, als bey dem Setzen in Handsieben. Auch dem geübtesten Setzarbeiter geschieht es zuweilen einmal, daß er von der horizontalen Haltung des Siebes abweicht, daß er wohl durch einen Ruck das Sieb dreht ꝛc. und dadurch den guten Erfolg seiner Arbeit vereitelt. Bey der Maschine ist dies alles von selbst da, und der Arbeiter kann nichts ab- oder

zuthun Es hängt weiter nichts von ihm ab, als die Stärke des Stoßes. Diese kann er aber ebenfalls weit genauer abmessen, da er das schwere Sieb nicht mehr zu halten hat. Er leidet auch im Winter nicht so viel, als der Setzer mit Handsieben, der beständig die Hände im Wasser haben muß.

Offenbar wird also der Zweck mit der Setzmaschine mit ungleich geringerer Anstrengung, und dennoch bey weitem sicherer und vollständiger erreicht. Dies ist aber nicht der einzige Vorzug der Setzmaschine. Den Hauptvortheil bringt sie dadurch, daß man hier ungleich grössere Siebe gebrauchen, mithin auch verhältnißmäßig in gleichen Zeiten so viel mehr Setzwerk verarbeiten kann. Man erspart also beträchtlich am Arbeitslohne, und dies Ersparniß wird dadurch noch größer, daß die Arbeit selbst weit schneller vollendet werden kann; indem hier alle die Hindernisse wegfallen, die dem Setzarbeiter in Handsieben entgegenstehen.

Proben, die man hierüber in dem Freyberger Bergamtsreviere anstellte, haben gezeigt, daß sich der Erfolg des Siebsetzens mit der Setzmaschine gegen den bey dieser Arbeit in Handsieben verhielt, wie 2 : 1, ja auf dem Grubengebäude Kurprinz Friedrich August selbst wie 3 : 1.

Ich habe in dem Dillenburger Reviere auf dem Grubengebäude Gnade Gottes eine Setzmaschine zur Probe vorrichten lassen, und der Erfolg übertraf noch meine Erwartung; denn es wurden in einer 8 mal kürzeren Zeit und also mit 8 mal geringerem Lohne ein 4 mal größeres Quantum an gesetztem Erze erhalten, welches überdies noch viel reiner ausfiel, als bey dem Setzen mit Handsieben. Die Kosten der Vorrichtung einer Setzmaschine verhielten sich aber zu den Kosten, welche zum Setzen in Handsieben erforderlich waren, wie 3 : 1. Es fällt also in die Augen, daß dieser Mehrbe-

trag sehr bald durch die Ersparniß an Lohn und das größere Ausbringen ersetzt und überstiegen wird. *)

---

*) J. L. Cancrinus Erste Gründe der Berg- und Salzwerkskunde. Thl. 8. S. 35. u. f. schlägt einige andere Arten von Setzmaschinen vor, die durch Wasser getrieben werden. Sie sind aber sämmtlich ganz unbrauchbar, und es ist ein sehr verunglückter Gedanke, bey dieser Arbeit die bewegende Kraft des Wassers anzuwenden. Es ist oben bemerkt worden, wie sehr es hier auf einen, jeder Art des Setzwerkes angemessenen, Stoß ankommt, und daß der Setzarbeiter hierbey immer ab- und zuthun müsse. Bey diesen durch Wasser getriebenen Setzmaschinen hat man aber den Stoß viel zu wenig in seiner Gewalt, und wenn man ihn auch stark und schwach geben kann: so reicht dies doch nicht hin; weil, je nachdem das Setzwerk beschaffen ist, entweder im Anfange oder zu Ende der Arbeit bey dem Aussetzen der Stoß bald stark, bald schwach gegeben werden muß. Ueberdies ist die Arbeit mit dem gefüllten Siebe bald vollendet, und dann muß ausgesetzt und abgehoben werden. Man würde also bey den Cancrinischen Setzmaschinen alle Augenblicke abschützen oder abhängen, und also doch immer für jedes Sieb einen Arbeiter halten müssen. Die Kosten der Anlage nnd der Herbeyschaffung der oft so sparsam vorhandenen Aufschlagewasser, und noch vieler andern Unzuträglichkeiten nicht zu gedenken.

Die dritte Art, welche Cancrinus S. 39. u. f. angiebt, ist vollends ganz verwerflich; weil hier statt zu stoßen, das Sieb immer hin und her gedreht und also der Absicht des Setzens, reine Abhübe zu erhalten, gerade entgegengearbeitet wird.

Kurz der ganze Vorschlag ist misrathen und gänzlich unausführbar.

Fünfter Abschnitt.

Von den Pochwerken.

Dieser Abschnitt ist unstreitig der wichtigste in der ganzen Aufbereitungslehre, wichtiger selbst noch, als der nachfolgende, der die verschiedenen Wäscharbeiten beschreiben soll. Durch ein zweckmäßiges Pochen kann sehr viel erspart und gewonnen, bey dem Gegentheile aber auch eben so viel verloren werden. Hiervon hängt auch grossentheils der gute Erfolg der Wäscharbeiten ab, die durch das Pochen und eine zweckmäßige Mehlführung sehr erleichtert und vorbereitet werden.

In früheren Zeiten wußte man nichts von Pochwerken, sondern die Erze wurden trocken gemahlen. Erst zu Ende des 16ten Jahrhunderts führte der Bergprobirer, Peter Philipp, auf dem Harze die Pochwerke ein. Sie waren indessen noch sehr unvollkommen; und die Erze wurden in einem ausgehölten Stocke durch einen eisernen Hammer trocken gepocht. Der Verlust durch Verstäuben und schlechtere Aufbereitung bewirkte aber, daß Simon Krug und Nickel Klärer, im J. 1570, am Harze die nassen Pochwerke einführten, die dann nach und nach, besonders in neuern Zei-

ten durch den Oberbergmeister Stelzner, sehr vervollkommnet wurden. *)

Zu Joachimsthal wurden die nassen Pochwerke früher, als am Harze, und schon im Jahre 1520 eingeführt. **)

Diesen Nachrichten zufolge würde das Naßpochen jedoch zuerst im Erzgebirge eingeführtworden seyn, wo sie Sigismund von Maltiz schon im Jahr 1507, nahmentlich zu Dippoldswalde und Altenburg, statt des vorher üblich gewesenen trocknen Mahlens der Erze in Mühlen, vorgerichtet haben soll. ***) Vielleicht waren sie in Niederungarn, woher die sächsische Aufbereitung viele wichtige Verbesserungen erhielt, zuerst im Gebrauche, und verbreiteten sich von dort aus weiter nach Sachsen, Böhmen und den Harz.

Bey allen bisher beschriebenen Arbeiten geschah die Hauptsache in der Manipulation durch Menschenhände; Erfahrung und Uebung eines geschickten Arbeiters sicherten daher immer noch einen guten Erfolg, wenn auch die Einrichtung der Maschinen nicht vollkommen zweckmäßig war. Hier aber arbeitet vorzüglich die Maschine, der Arbeiter hilft nur nach; daher beruht auch hier der

---

*) Calvör Beschreibung des Maschinenwesens am Oberharze. Thl. 2. S. 74. f.

J. K. Freiesleben Bemerkungen über den Harz. Thl. 1. S. 188.

Bergm. Journal von 1793. 1ter Bd. S. 98.

Calvör a. a. O. Thl. 2. Kap. 5. Abthl. 5. S. 106. führt an, daß schon Agricola, Mathesius und Balthasar Rößler des trocken Pochens Erwähnung thun.

**) Freiesleben a. a. O.

***) Bericht vom Bergbau. Abschn. 6. Kap. 5. §. 620. S. 288.

Bayer otia metallica. Thl. 2. S. 127. f. enthält viele schätzbare Bemerkungen zur Geschichte der Pochwerke.

glückliche Erfolg fast ganz allein auf der Zweckmäßigkeit und der Vollendung der Maschinenanlage.

Dazu kommt noch, daß bey der Anlage eines Pochwerks, wenn mit Vortheil gearbeitet werden soll, eine Menge Gegenstände in Erwägung kommen, die auf den guten oder schlechten Erfolg großen Einfluß haben.

Man muß außer den allgemeinen Betrachtungen, die die Vorrichtung eines jeden Pochwerkes bestimmen, auch genau Rücksicht nehmen auf die specielle Natur und die Beschaffenheit der Pochgänge, die verarbeitet werden sollen; weil sich hiernach die Bestimmung der einzelnen Maschinentheile richtet. Man muß sich vorher genau mit den Hindernissen bekannt machen, die der Pochwerksmanipulation sowohl im Allgemeinen, als im Besondern entgegenstehen. Hiernach richtet sich die Wahl der speciellen Art Pochwerke, die hier am zuträglichsten und passendsten ist.

Man muß ferner, ist das Pochwerk einmal vorgerichtet, außer der genauen Kenntniß des Verhaltens seiner Pochgänge, auch die Wirkung der Maschine vollständig inne haben, um ab- und zuthun und nach den Umständen die nöthigen Abänderungen treffen zu können. Endlich muß man auch den Zweck der Mehlführung und das Verhalten seiner Pochgänge in derselben wohl wissen, um die Graben hiernach auf die vortheilhafteste Art einrichten zu können.

Es wird daher nöthig seyn, daß wir uns zuerst

A) mit den Betrachtungen bekannt machen, die der Anlage eines jeden Pochwerkes überhaupt vorangehen müssen; alsdann

B) die Vorrichtung der verschiedenen Arten Pochwerke, nähmlich

a) Stempelpochwerke,

α) mit Däumlingen,

β) geschlitzte,

γ) Hebelpochwerke,

b) Hammerpochwerke

α) mit Däumlingen

β) geschlitzte

beschreiben, und dabey die Hauptpunkte angeben, worauf bey der Anlage vorzüglich Rücksicht zu nehmen ist; hierauf

C) die Manipulation näher angeben, und dabey die verschiedenen Methoden des Pochens, nämlich:

a) durch das Blech,

b) über den Spund,

c) über den Spalt und

d) über die ganze Pochwand, so wie den Zweck bey einer jeden und die Verfahrungsart, um den Gang des Pochsatzes zu reguliren, bestimmen, und endlich

D) die Vorrichtung der Mehlführung aus dem dabey zu Grunde liegenden Zwecke herleiten.

A) Betrachtungen, welche der Anlage eines jeden Pochwerkes vorangehen müssen.

Der Zweck des Pochens ist: durch das, mit Hülfe des Wassers geschehende, Zerkleinern der Pochgänge die darin enthaltenen, fein eingesprengten Erze von den Gang- und Bergarten loszutrennen, und sie dadurch geschickt zu machen, sich in der Mehlführung, vermöge ihrer Eigenschwere, sowohl von diesen abzusondern, als auch unter einander selbst sich nach der Größe ihres Kornes, ihrem specifischen Gewichte und ihrer Structur, kurz nach allen den Verhältnissen, wonach sich das Gesetz der Schwere bey dem Niederfallen fester Körper in Flüssigen wirksam äußert, von einander separirt zu Boden zu setzen; wodurch das nachherige völlige Reinmachen von den Bergarten durch die verschiedenen Wäscharbeiten vorbereitet und möglich gemacht wird.

Es ist natürlich, daß die Erreichung dieses Zweckes in demselben Grade erschwert, und die dazu erforder-

lichen Arbeiten vermehrt werden, je ärmer die Pochgänge an Erzgehalte sind. Es ist ferner schon für sich einleuchtend, und es wird es durch die nachfolgenden Betrachtungen noch mehr werden, daß die Anlage der Pochwerke mit beträchtlichen Kosten verknüpft seyn müsse. Diese wachsen aber noch ansehnlich dadurch, daß das völlige Reinmachen durch das Pochen allein nicht erreicht wird, daß also die Anlage eines Pochwerkes auch nothwendig die Vorrichtungen zu den Wäscharbeiten nach sich zieht. Schon die Kosten der Anlage sind also sehr beträchtlich, und die Arbeitslöhne, Reparaturen, Aufsicht rc. steigern die sämmtlichen damit verbundenen Kosten noch mehr.

Ehe man sich daher zu Erbauung eines Poch- und Wäschhauses entschließt, muß man wohl überlegen, ob die Quantität der Pochgänge, welche gewonnen wird, sehr beträchtlich sey, und, da nur diejenigen ins nasse Pochwerk kommen dürfen, die durch Trockenpochen, Setzen rc. nicht aufbereitet werden können, ob der Rest der Pochgänge so ansehnlich, und der Gehalt derselben an Erz so wie auch der Gehalt der Erze selbst von der Art sey, daß die Anlage eines Pochwerkes mit allem Zubehör rathsam werde und Vortheil bringe.

So natürlich diese Regel auch ist: so sind mir doch mehrere Fälle bekannt, wo sehr dagegen gefehlt wurde.

Eine weise Administration wird zwar auf der einen Seite nicht hiergegen anstoßen, sie wird aber andererseits dagegen auch nicht zu engherzig und blos merkantilisch verfahren, wenn sie nicht zu ängstlich ihr eigenes baares Interesse, sondern zugleich auch das Wohl des Ganzen berücksichtigt. Findet sie daher, nach einem genau durchdachten Ueberschlage, daß sie zwar die Anlagekosten ersetzt, aber in der Folge keinen reinen Ueberschuß erhält, sondern der Werth der aufbereiteten Gänge den Aufbereitungskosten gleich kommt: so ist dennoch

die Vorrichtung anzurathen. Geschieht es auf herrschaftliche Rechnung: so hat die Landesherrschaft immer noch den großen Vortheil, mehrern Unterthanen eine nützliche Beschäftigung und Unterhalt zu geben, — ein Vortheil den jede wohlthätige Landesherrschaft eifrig ergreifen wird.

Aber auch hiervon abgesehen wird auch eine Gewerkschaft immer das Gute bewirken, die Menge des ausgebrachten Metalles ohne ihren eignen Schaden zu vermehren, und wenn sie selbst schmilzt, so findet sie auch noch einen wirklichen positiven Nutzen darin, daß sie den Vortheil vergrößert, den sie aus ihren geschmolzenen Producten zieht. Des Vortheiles zu geschweigen daß sie Gelegenheit hat, sich brauchbare Arbeiter anzuziehen.

Viele, z. B. Delius geben auch die Regel: bey der Beurtheilung, ob die Anlage eines Pochwerkes Vortheil bringe, müsse man die Hüttenkosten mit in die Berechnung bringen, und untersuchen, ob die mehreren Kosten, welche das Schmelzen unaufbereiteter Erze erfordert, größer seyen, als die Pochwerkskosten, oder ob die Letztern Erstere übersteigen. Allgemein genommen mag diese Regel richtig seyn, sie leidet aber viele Modificationen. Sie wird z. B. von der oberen Direction über den gesammten Grubenbau und den Hüttenbetrieb nicht in Anwendung gebracht werden dürfen, diese muß vielmehr darauf sehen, ob die Schmelzmaterialien z. B. Kohlen und Zuschläge sehr rar sind, oder nicht, im erstern Falle muß sie, wenn das Pochen nur ohne Schaden geschieht, dennoch für die Anlage eines Pochwerks stimmen, selbst wenn die Anlagekosten größer sind, als die mehrern Kosten bey dem Schmelzen unaufbereiteter Erze.

Ist man hiernach für die Anlage entschieden: so muß nun der schicklichste Ort dazu gewählt werden. Hier gilt im Allgemeinen die Regel: daß man Poch-

werks- und Wäschgebäude so nahe, als möglich, bey den Gruben anlegen müsse.

Hat man dazu unmittelbar bey den Grubengebäuden selbst Gelegenheit: so ist dies immer am vortheilhaftesten. Wegen des Wassers geht dies aber nicht immer an, und dann muß man freylich einen solchen Ort wählen, wo es an diesem ganz unentbehrlichen Material nicht fehlt.

Die Möglichkeit der Zuführung des nöthigen Wassers ist daher das erste und Haupterforderniß, das bey einer Pochwerksanlange vorhanden seyn muß.

Bey Bestimmung der nöthigen Wassermenge muß man aber sowohl auf die Aufschlagewasser als auf die nöthigen Pochwasser Rücksicht nehmen. Ist diese vorhanden: so muß ferner darauf gesehen werden, daß man das erforderliche Gefälle sowohl für die Aufschlagewasser, als für die Grabenführung erhält. Letzteres darf um so weniger außer Acht gelassen werden, da die Grabenführung ein sehr wesentliches Stück bey einer zweckmäßigen Anlage der Art ausmacht. Kann man Gefälle genug haben: so sind auch hier oberschlächtige Räder, aus den bekannten Gründen, den unterschlächtigen weit vorzuziehen. Indessen wird man durch das mangelnde Gefälle, besonders für die Mehlführung, sehr oft in die Nothwendigleit versetzt, unterschlächtige Räder wählen zu müssen. Nur allein Hebelpochwerke machen, wie wir weiter unten sehen werden, hiervon eine Ausnahme, und zeichnen sich hierdurch auch schon in dieser Hinsicht vortheilhaft von den übrigen aus.

Hat man den Platz bestimmt, und schreitet nun zu der Anlage selbst: so ist nunmehr vorzüglich für den nöthigen Raum zu sorgen. Nicht blos das Pochwerk selbst muß hinlänglichen Raum erhalten, sondern hauptsächlich muß darauf geachtet werden, daß der erforderliche Raum für die Mehlführung und für die Aufbe-

wahrung der gepochten Gänge vorhanden sey. Jede Hauptsorte muß ihren eignen Platz erhalten.

Es ist endlich auch sehr rathsam, bey jedem Pochwerke zugleich die Wohnung der Pochsteiger anzulegen. Besonders ist dies dann nöthig, wenn das Pochwerk entfernt von der Grube liegt. Sowohl die gepochten und noch zu pochenden Gänge, als auch die Pocharbeiter sind hierdurch immerwährend unter Aufsicht.

Nach Vorausschickung dieser allgemeinen Betrachtungen kommen wir nun

B) Zu der Vorrichtung der verschiedenen Arten der Pochwerke.

Das erste, was hierbey berücksichtigt werden muß, ist das Pochrad nebst der Pochwelle.

Es ist hier zwar der Ort nicht, die Verfertigung des Rades ganz umständlich anzugeben, da sie im Ganzen nach denselben Regeln geschieht, die im Allgemeinen von der Vorrichtung der Wasserräder überhaupt gelten, und die ich hier schon als bekannt voraussetzen muß; indessen wird eine kurze Wiederholung dieser Vorschriften hier nicht unnütz seyn.

Es ist oben schon angegeben worden, daß bekanntlich oberschlächtige Räder den unterschlächtigen weit vorzuziehen sind. Bey den Erstern wirkt das Aufschlagewasser hauptsächlich durch seine Schwere, nämlich durch das Gewicht des Wassers, welches von der ersten Auffall- oder Stoßschaufel bis zur Ausgußschaufel in allen dazwischen liegenden Schaufeln enthalten ist. Zwar wirkt auch der Stoß bey dem Auffallen des Aufschlagewassers mit; jedoch nicht sehr beträchtlich, da in den meisten Fällen, um nicht zuviel an der Höhe des Rades zu verlieren, dem Aufschlagegerinne kein starker Fall gegeben werden kann.

Unterschlächtige Räder werden dagegen durch den

Stoß der Aufschlagewasser in Bewegung gesetzt. Es ist daher einleuchtend, daß sie einen ungleich stärkern Wasserstrahl erfordern; mithin nur da angewendet werden dürfen, wo es an Gefälle mangelt, dagegen eine hinreichende Menge Aufschlagewasser vorhanden ist.

Jedes Wasserrad ist ein immerwährender Hebel. Je größer also sein Radius ist, um so viel größer wird die Entfernung der Kraft von der Last, mithin um eben so viel die Kraft des Rades vermehrt. Da überdies auch ein großes Rad ein größeres Gewicht an Wasser aufnehmen kann: so ergiebt sich hieraus, daß man dem Pochwerksrade die möglich größte Höhe geben müsse. Indessen kann man darin dennoch nicht weit gehen, und selten wird man die Höhe von 18—20′ erreichen können, theils, weil es oft an dem nöthigen Gefälle fehlt, theils und vorzüglich, weil der schnelle Umgang, den das Pochwerk haben muß, es nicht zuläßt, dem Rade diese Höhe zu geben. Gewöhnlich macht man sie zu 14′ Höhe. Unter 12′ ist es aber nie rathsam zu gehen; weil sonst zuviel Wasser erfordert werden würde. Auf der andern Seite aber wird in der Regel 16′ die größte Höhe seyn, die man dem Rade geben kann, ohne das an Geschwindigkeit des Umganges zu verlieren, was man an Kraft erspart.

Die Zusammensetzung des Rades geschieht auf die gewöhnliche Art. Der Kranz besteht ebenfalls aus den Krümmlingen, Laschen und Boden-Brettern mit den nöthigen Riegeln. Die Höhe des Kranzes ist 9—10″, seine Weite im Lichten 18—20″. Uebrigens bedient man sich bey Pochwerken nicht gern der aufgesattelten Räder, weil diese bey der geringen Höhe der Räder dem Ganzen eine zu große Last an Holz geben würden. Man zapft daher hier die Arme, deren in der Regel nur 4 sind, in die Welle ein.

Die Welle selbst wird auf die bekannte gewöhnliche Art rund gedreht. Sie richtet sich in der Länge nach

der Zahl der Sätze und der Stempelzahl in einem jeden Satze. Ihre Dicke beträgt ungefähr 22″ bis 2′. Vierhübige Wellen aber müssen $2\frac{1}{2}$—3′ dick seyn. Um ihre Schwere zu vermindern, und dadurch das Rad zu erleichtern, macht man sie gewöhnlich an dem Ende, welches in die Radstube kommt, etwas dünner, ungefähr 18—20″ stark. An beyden Enden laufen sie conisch zu; der Theil aber, wo die Heblinge (Hebeköpfe) eingelassen werden, ist cylinderförmig. Sie erhält an beyden Enden die gewöhnlichen Wellzapfen, die mit ihren Bläueln in die Welle eingesteckt und eingekeilt werden. Die Welle selbst umlegt man daselbst mit eisernen Ringen. Das Zapfenlager wird auf die gewöhnliche Art vorgerichtet und mit Pfadeisen versehen. Statt der letztern kann man mit vielem Nutzen Basaltblöcke gebrauchen, die ungleich wohlfeiler sind, und sehr gute Dienste leisten.

Wie die Heblinge selbst am zweckmäßigsten einzurichten seyen, werden wir in der Folge sehen. Jetzt ist nur noch zu zeigen, wie die Puncte zu bestimmen sind, wo man sie in die Welle einsteckt.

Dies ist nichts weniger, als gleichgültig; im Gegentheile hängt von ihrer gleichförmigen Vertheilung auf der ganzen Länge der Welle der gleichförmige und regelmäßige Gang des Pochwerkes ab. Alle Heblinge, welche bestimmt sind, einen und denselben Stempel zu heben, müssen gleichweit von einander abstehen. Auch ist es nothwendig, daß sowohl die Stempel eines Satzes, als die aller Sätze zusammen in einer genau bestimmten Ordnung nacheinander gehoben werden.

Um nun zu zeigen, wie man hierbey verfahren müsse, will ich die zwey gewöhnlichsten Arten der Pochwerke, nähmlich eines von 2 Sätzen, jeden zu 5 Stempeln, und das andere zu 3 Sätzen, jeden Satz von 3 Stempeln, annehmen, und zwar so, daß bey beyden

jeder Stempel bey einer Umdrehung der Welle 3 mal gehoben wird. *)

Auf beyden senkrecht auf der Achse stehenden Grundflächen der Wellen (Fig. 26 u. 27.) beschreibe man aus den Mittelpuncten A und a die beyden Zirkel BC und bc, lege nun die Welle horizontal, und fälle dann durch ein Bleyloth vermittelst der gefärbten Zimmerschnur, die Vertical-Linien AD und ad, und ziehe mit der Schnur die Linie Dd.

Theile alsdann die beyden Zirkel BC und bc jeden in so viele gleiche Theile, als Heblinge in die Welle kommen sollen, also bey der Erstern in 30 und bey der Letztern in 27, und zwar so, daß die Durchschnittspuncte E und e, welche der Zirkel und die Vertical-Linie machen, auch Theilungspuncte seyen. Durch die Theilungspuncte E, G, N, M, ꝛc. und e, g, n, m ꝛc. ziehe man nun die Halbmesser AE, AG, AN, AM ꝛc. und ae, ag, an, am, ꝛc.; verlängere diese Radien bis an den Umkreis der Endflächen der Welle, und verbinde die Durchschnittspuncte P und p, Q und q, R und r ꝛc., die alle auf einer Seite der Linie Dd und gleichweit von derselben abstehen, durch die Linien Pp, Qq, Rr ꝛc. Endlich bemerke man auf der Linie Dd die Puncte, welche gegen die Achse eines Stempels zu stehen kommen, und ziehe durch diese Puncte auf der Oberfläche der Welle Linien, die mit dem Umkreise der Endflächen derselben parallel laufen. Man kann dies leicht aus freyer Hand, wenn man vorher auf den Linien Pp, Qq, Rr ꝛc. die Puncte bemerkt, welche in der Richtung der Achse des Stempels liegen.

---

*) Diese Verfahrungsart ist sehr einfach und leicht, und allgemein bekannt. Delius a. a. O. S. 433. §. 665. und J. d. m. vol. 13. 1er. semestre. p. 363. suiv.

Cancrinus a. a. O. Th. 8. S. 60. f.

Hierdurch bestimmen sich die Standpuncte der Heblinge von selbst, und man setzt sie auf die Welle Fig. 26. in die Durchschnittspuncte

der Linien

11	und 21	mit dem	3ten Zirkel,	von D. aus gezählt,
12	— 22	— —	8ten	— — — — —
13	— 23	— —	4ten	— — — — —
14	— 24	— —	9ten	— — — — —
15	— 25	— —	2ten	— — — — —
16	— 26	— —	7ten	— — — — —
17	— 27	— —	5ten	— — — — —
18	— 28	— —	10ten	— — — — —
19	— 29	— —	1ten	— — — — —
20	— 30	— —	6ten	— — — — —

Bey Fig. 27. aber kommen die Heblinge in die Durchschnittspuncte

der Linien

10	und 19	mit dem	1ten Zirkel,	von D. aus
11	— 20	— —	4ten	— — — — —
12	— 21	— —	7ten	— — — — —
13	— 22	— —	2ten	— — — — —
14	— 23	— —	5ten	— — — — —
15	— 24	— —	8ten	— — — — —
16	— 25	— —	3ten	— — — — —
17	— 26	— —	6ten	— — — — —
18	— 27	— —	9ten	— — — — —

Bey einem hohen Rade, das also langsamer umgeht, macht man die Welle vierhübig, d. h. es werden 4 Heblinge auf einen Stempel eingesetzt, so daß also jeder Stempel bey einer Umdrehung der Welle 4 mal gehoben wird. Wie alsdann die Eintheilung auf der Welle sich abändert, ist oben schon bemerkt worden.

Die Heblinge werden, wie oben schon angeführt wurde, in die Welle eingesteckt, und mit Keilen darin befestigt. Ihre Länge außerhalb der Welle richtet sich nach der Lage der Welle und dem Hube, den man dem Stem-

Stempel geben will; wovon unten noch näher geredet werden soll. Gewöhnlich ist dieser Theil 8 – 9″ lang.

Sehr häufig macht man sie aus Buchenholze, weil dies hart ist, und sich glatt arbeiten läßt; indessen sind die eisernen diesen weit vorzuziehen. Es läßt sich dies sehr leicht erklären. Die hölzernen nutzen sich ungleich schneller ab, und brechen leichter. Dabey haben sie den Hauptnachtheil, daß sie ihre Gestalt nicht lange behalten, worauf, wie wir bald sehen werden, sehr viel ankommt. Wirkte der Druck und die Reibung auf alle Puncte in der Oberfläche des Heblings gleichförmig: so würden sie ihre erste Gestalt nicht verlieren, und der einzige Nachtheil wäre dann der, daß man, wenn sich die Heblinge abgenutzt hätten, an dem Stempelhube verlieren würde. Da aber die Holzfibern nach ihrer Lage eine sehr verschiedene Härte haben, so muß sich nothwendig die Gestalt des Heblings nach und nach verändern. Ueberdies haben die eisernen Heblinge auch noch darin einen großen Vorzug vor den hölzernen, daß ihr Schwanz (d. h. der Theil, der in die Welle eingesteckt wird) beträchtlich dünner und schmäler seyn kann, mithin die Welle durch die starken Zapfenlöcher nicht so geschwächt wird. Die Länge des Schwanzes nimmt man gewöhnlich zu 6″. Seine Breite ist bey hölzernen Heblingen 8 – 9″ und seine Dicke an 6″; mithin müssen die Zapfenlöcher ebenfalls wenigstens 8 – 9″ lang und 6″ breit seyn. Solcher Zapfenlöcher kommen nun 3 oder 4, jenachdem die Welle 3 oder 4 hübig ist, auf einen Zirkel der Welle, mithin muß diese an Dauer und Haltbarkeit sehr verlieren. Bey eisernen Heblingen wird dagegen der Schwanz bey 6″ Länge $2\frac{1}{2}$ – 3″ im Quadrat, wenn sie von Gußeisen sind, und 1 — $1\frac{1}{2}$″ ins Gevierte bey geschmiedeten dick. Die geschmiedeten sind dauerhafter, als gegossene, die leichter abbrechen; dagegen sind sie aber auch theuerer, und können nicht so genau gearbeitet werden, als ge-

Bayerische Staatsbibliothek München

gossene, die in einem Modelle genau abgegossen werden können. Es versteht sich übrigens von selbst, daß, besonders bey den gegossenen, gutes Eisen gewählt werden müsse, das vorzüglich keinen Kaltbruch haben darf.

Bey den eisernen Heblingen überhaupt hat man noch ein gutes Mittel, sie gut in der Welle zu befestigen. Man bringe nähmlich am Ende des Schwanzes da, wo der Kopf (der an der Welle hervorragende Theil) anfängt, an beyden Seiten Einschnitte oder Falzen an, und lasse in dieselben zwey der eisernen Ringe, womit die Welle umlegt wird, eingreifen.

Auf die Oberfläche des Heblings kommt es sehr viel an, um einen gleichförmigen Hub zu bewirken, so daß die Kraft immer gleich stark bleibt, und der Hebling weder zu früh angreift, noch auch den Däumling zu schnell wieder fahren läßt, besonders auch, damit der Angriffspunct immer eine Linie bilde, und daher die Reibung möglichst vermindert werde. Zu diesem Zwecke darf die Oberfläche weder eine Ebene, noch einen Zirkelbogen oder eine sonstige unpassende krumme Linie bilden. Allen Erfahrungen zufolge entspricht die Kreisabwicklungslinie am besten der angegebenen Absicht, und leistet allen Forderungen Genüge. Es läßt sich dies leicht einsehen, da es dieselbe krumme Linie ist, welche der Berührungspunct zwischen dem Heblinge und dem Däumlinge, während der Stempel gehoben wird, beschreibt. Man kann es auch auf das schärfste beweisen, wozu aber hier der Ort nicht ist. Wer darüber sich näher belehren will, den verweise ich auf die scharfsinnige und sehr lehrreiche Abhandlung, die Lefroy im Journal des mines, vol. 14. second semestre. p. 106. s. über Pochwerke geliefert hat.

Um die Heblinge nach der Kreisabwicklungslinie zu construiren muß man sich ein Modell oder eine Schablone verfertigen, wonach die Arbeiter sich richten müssen. Man hat mehrere Methoden zur Verfertigung sol-

cher Schablonen. Eine der einfachsten und am leichtesten ausführbaren ist folgende, ebenfalls von Lefroy a. a. O. beschriebene:

Man verzeichne eine gerade Linie HF (Fig. 28.) von unbestimmter Länge, errichte auf derselben senkrecht die Linie sE, die dem Stempelhube gleich seyn muß, theile dieselbe in 3 gleiche Theile (wenn die Welle dreyhübig seyn soll, in 4 gleiche Theile bey einer vierhübigen) und trage $\frac{1}{3}$ so oft von dem Puncte s aus auf sF, als die Welle Heblinge haben soll. (Also bey einem Pochwerke von 2 Sätzen zu 5 Stempeln, wie Fig. 26., 30 mal, bey 3 Sätzen jeden zu 3 Stempeln, wie Fig 27., 27 mal. Theile ferner die hierdurch erhaltene Linie sG in 44 gleiche Theile; schneide von s aus 7 solcher Theile bis in den Punct o ab, beschreibe hierauf mit einem Halbmesser gleich os den Zirkel sAQ, und schlage auf einem Theile des Umkreises sKB starke Nägel bis zur Hälfte ihrer Länge und 2—3‴ von einander entfernt ein.

Umlege nun den Bogen sKS mit einem lockern Faden, dessen eines Ende in s befestigt und an dessen anderes Ende ein Bleystift gebunden wird; wickele alsdann den Faden so ab, daß er immer angespannt ist, und also eine Tangente des Zirkels bildet, so lange bis er in die Richtung sE kommt: so wird die krumme Linie SE, welche das Bleystift während dieser Bewegung beschrieben hat, die gesuchte Kreisabwicklungslinie seyn.

Man muß sich aber hierbey einer Schnur bedienen, die sich nicht sehr dehnt, weil sonst die Linie unrichtig wird. Statt der Nägel kann man auch mit Vortheil ein dünnes Brettchen zum Umlegen der Schnur gebrauchen, dessen eine Seite als Bogen eines Zirkels AB von passendem Durchmesser, oder als Zirkelstück geschnitten ist.

Diese Methode giebt auch ein Mittel an die Hand, nicht blos eine Schablone für die Krümmungslinie des

Heblings, sondern auch für den Hebling selbst zu verfertigen.

Man beschreibe nämlich aus dem Mittelpuncte o aus zwey Zirkel xz und vw wo der Halbmesser des erstern dem Halbmesser der Welle, der Durchmesser des zweyten aber 1 — 1½″ oder 2½ — 3″ gleich sey (jenachdem nämlich der Hebling von geschmiedetem oder gegossenem Eisen seyn soll.) Man ziehe hierauf die beyden geraden Linien SC und pt, die Tangenten des Zirkels Vw und untereinander parallel sind; schneide nun, von den Puncten h und L aus, die beyden gleichen Linien hm und Ln ab, die 6″ lang sind (so lang nämlich, als der Schwanz des Heblings tief in die Welle eingezapft wird) und ziehe mn. Endlich ziehe man, welches aus freyer Hand geschehen kann, durch den Punct p die krumme Linie py, parallel mit SCE, so erhält man eine Schablone die das Profil des Heblings SCEyp und seines Schwanzes Smnp darstellt. Die scharfe Ecke in E wird dann noch etwas zugerundet.

In der Ausübung ist diese Verfahrungsart genau genug. Sie ist dabey sehr leicht anzuwenden, und kann von jedem Arbeiter nachgemacht werden, welches ihr in der Anwendung einen großen Vorzug vor den beyden von Belidor in seiner architectura hydraulica und Hassenfratz angegebenen giebt, die jedoch freylich schärfer ausgeführt sind.

Belidor verfuhr auf folgende Art:

xPz (Fig. 29.) sey die Welle, und os das größte Verhältniß der Entfernung des Mittelpunctes der Welle und des Heblings zu sE, oder dem Wege, den der Hebling zu durchlaufen hat. Man beschreibe nun aus dem Mittelpuncte o mit dem Halbmesser os die Peripherie sQS, schneide darauf die Bogen sS und ss′, jeden gleich sE ab, theile ss′ in so viele unter sich gleiche, kleinste Theile, als man kann, ziehe durch die

Theilungspuncte M, M′ ꝛc. die Halbmesser oM, oM′ ꝛc., errichte auf den Endpuncten derselben die Perpendikel Mn, M′n′ ꝛc., gleich den mit ihnen correspondirenden Bogen, d. h. dem Theile des Umkreises zwischen dem Berührungspuncte und dem Puncte s. Dies geschieht, wenn man die Linie sE in eben so viele gleiche Theile theilt, als den Bogen ss′, und Mn = sN, M′n′ = SN′ ꝛc. macht. (Wenn SE = dem Bogen ss′ ist, so geben die Theile des Hubs sN, sN′; sN″ ꝛc. die Länge der Theile der Abwicklungslinie sM, sM′, sM″ ꝛc.)

Auf diese Art wird die letzte Tangente es′ gleich seyn sE. Zieht man nun durch die Puncte e, n″, n′, n, s eine krumme Linie: so wird dies die gesuchte seyn; denn sie ist die Abwicklungslinie des Bogens ss′, also auch von sS. sS ist aber der Theil der Peripherie, welchen der äußerste Punct S des Heblings, während der Däumling den Raum sE durchläuft, beschreibt.

Der Halbmesser os ist aber nicht willkührlich, sondern hängt ab von dem Stempelhube sE und dem Verhältnisse des Bogens sS zur ganzen Peripherie. Setzt man dies Verhältniß als bekannt voraus; so läßt sich der Halbmesser os und der Bogen sS auf folgende Art finden:

Um den Halbmesser zu finden, schneide man auf der Linie su die beyden Linien sk und sT ab, die sich zu einander verhalten wie 113 : 355 (das Verhältniß des Durchmessers zum Umkreise) schneide ferner sH ab, die sich zu sT eben so verhalten muß, wie der Bogen sS zu dem Umkreise sSQI; trage sE von s in e′, verbinde die Puncte H und e durch eine gerade Linie, ziehe durch den Punct K die Linie KQ parallel mit He′: so wird die Hälfte der Linie Qs der gesuchte Halbmesser seyn.

Den Bogen sS erhält man, wenn man durch den Punct o eine Linie zieht, die mit os einen Winkel be-

schreibt, der sich zu 4 rechten Winkeln verhält, wie der Bogen sS zu dem ganzen Umkreise.

Der Beweis ist nicht schwer. Man braucht nur zu zeigen, daß man durch diese Construction $sE = sS$ gemacht habe:

$$sH : sT = sS : sSQI \text{ (per constr.)}$$

$$sH = \frac{sS \times sT}{sSQI}$$

$$\triangle\, sHe' \sim skQ$$

$$se'\,(SE) : sH \left(\frac{sS \times sT}{sSQI}\right) = sQ : sk$$

$$SE = \frac{sS \times sT}{sSQI} \times \frac{SQ}{sk}$$

sk ist aber der Durchmesser eines Umkreises, dessen Länge sT beträgt, und SQ eben so von dem Umkreise sSQI. Da sich nun die Durchmesser verhalten wie ihre Umkreise: so muß

$$\frac{SQ}{sk} = \frac{sSQI}{sT}$$

$$SE = \frac{sS \times sT}{sSQI} = sS.$$

Ein einfacheres und leichteres Mittel, den Bogen ss' zu bestimmen, würde folgendes seyn: Wenn man den Halbmesser os gefunden und damit den Zirkel sSQI beschrieben hat; so theile man sE in eine große Anzahl gleicher Theile sN, NN', N'N'' ꝛc., und trage die Länge eines dieser Theile so oft in der Peripherie sIQ herum, als sich Theile in SE finden. Hierdurch erhält man zugleich den Bogen ss' und seine Abtheilungen sM, MM', M'M'', M''s' ꝛc.

Es ist nun endlich noch sE oder der Stempelhub zu bestimmen. Dies geschieht auf folgende Weise:

Wenn der Halbmesser os und die Länge des Bogens sS, d. h. das Verhältniß dieses Bogens zu seinem Umkreise gegeben ist: so setze man wieder sT als die Länge eines Umkreises, dessen Durchmesser sk ist, ziehe die Linie sH, die sich zu sT verhalten muß, wie sS : sSQI, verbinde nun die Puncte k und Q durch die Linie kQ, und ziehe dann durch den Punct H die Linie He′ parallel mit kQ, und trage se′ aus dem Puncte s in E.

Diese Belidorische Verfahrungsart ist zwar nicht schwer auszuführen, aber sehr weitschweifig und daher unbequem. Hassenfratz hat aber auf die beyden Bedingungen: daß sich der Stempel gleichförmig bewege, und daß sein Hub dem Bogen correspondire, der durch irgend einen Punct im Umkreise der Welle beschrieben wird, dessen Mittelpunct in der Achse der Welle liegt, und dessen Tangente die Linie ist, welche der äußerste Punct des Heblings während des Hubes beschreibt, ein leichteres und bequemeres Mittel zur Bestimmung der Krümmungslinie gestützt. Es ist folgendes:

xPz (Fig. 30.) sey die Welle, sE die durch den äußersten Punct des Däumlings beschriebene Linie, ss′S der während des Stempelhubes beschriebene Bogen, der mithin sE gleich seyn muß. Man ziehe nun oE, mache den Bogen s′sq dem Bogen ss′S gleich, verbinde die Puncte o und s′ durch die Linie os′ verlängere diese, bis sie die Peripherie EE′e schneidet, die aus dem Mittelpuncte o beschrieben wurde, so wird E′E″E‴e der Bogen seyn, den die Spitze des Heblings beschreibt, während der Däumling von s in E steigt, und die Puncte E und s sind die Endpuncte der oberen Fläche desselben in der Stellung, wo er den Däumling fahren läßt. Um die Zwischenpuncte zu finden, theile man die Linie sE, oder den Weg, welchen der Däumling während des Hubs zurücklegt, indem der Winkel eoE beschrieben wird, während die Spitze

des Heblings die Linie oe durchgeht, in eine gleiche Anzahl gleicher Theile; beschreibe aus dem Mittelpuncte o, durch die Theilungspuncte N, N′, N″ ꝛc. der Linie sE Bogen; trage dann aus m in n den Bogen M N, der sich zwischen der ersten Theilungslinie oE′ des Winkels eoE und N, oder dem ersten Theilungspuncte der Linie sE findet; aus m′ in n′ den Bogen M′N′, zwischen der 2ten Theilungslinie des Winkels eoE und dem 2ten Theilungspuncte der Linie sE ꝛc: so sind die Puncte n, n′, n″ ꝛc. die gesuchten Zwischenpuncte, und die krumme Linie, welche diese Puncte verbindet, ist die gesuchte Krümmungslinie.

Wenn man diese Krümmungslinie mit der der Fig. 29. vergleicht: so sieht man leicht, daß sie gleich sind; weil die Puncte E und S in beyden auf dieselbe Art gefunden wurden, und daß es die Zwischenpuncte, in Gemäßheit der Eigenschaften, die von einander abhängen, ebenfalls sind. Indessen läßt es sich auch direct beweisen, das die Krümmungslinie EnS die Abwicklungslinie des Bogens ss′S sey.

Zu diesem Ende ziehe man aus einem der Puncte n der Krümmungslinie die Tangente nk bis sie in die Stelle E′N′S′ kommt, d. h. bis der Punct n in N komme; alsdenn werden sich die beyden Dreyecke onk und oNs decken, und die Bogen EE′ und ss′, die dadurch durch die Puncte E und s gezogen werden, einander ähnlich seyn. Da nun der Bogen ss′S′ dem Bogen s′sQ gleich ist: so werden sich die Bogen EE′e und ss′S ebenfalls ähnlich seyn. Es verhält sich also EE′e : ss′S = EE′ : ss′, oder EE′e : ss′S = E′e : sS′. Theilt man die Linie sE und den Bogen EE′e in eine gleiche Anzahl gleicher Theile: so erhält man die Proportion:

$$EE'e : sE = EE' : EN, \text{ folglich}$$

$$EE'e : sE = E'e : Ns.$$

Aus der 2ten und letzten Proportion erhält man sE´ : ss´S = Ns : ss´; ferner ist Ns = nk, also durch Substitution sE : ss´S = nk : ss´. Nun ist aber sE = ss´S, folglich auch nk = ss´, wovon der Punct n zur Abwicklungslinie von ss´S gehört. Da man nun dasselbe für jeden andern Punct der Kurve EnS erhalten würde: so folgt daraus, daß sie die Abwicklungslinie des Bogens snS ist, der während des Stempelhubes durch die Spitze des Däumlings, wovon man die Krümmungslinie sucht, beschrieben wird.

Das bisher Gesagte gilt bey allen Arten Pochwerke. Jetzt sind nun noch die einzelnen Arten anzugeben, und die Theile zu bestimmen, worauf bey der Anlage vorzüglich gesehen werden muß; sodann die Vortheile und Nachtheile einer jeden Art zu würdigen.

Zuerst also ad B. a.

Von Stempelpochwerken überhaupt.

Die gewöhnlichste Art der Stempelpochwerke, womit wir uns daher zuerst beschäftigen werden, sind

α) Stempelpochwerke mit Däumlingen.

Ich will, des besseren Zusammenhanges wegen, erst eine solche Anlage beschreiben, und dann zeigen, welche Verschiedenheiten in den verschiedenen Bergwerksgegenden hierin statt finden, und wie die Vorrichtung der einzelnen Maschinentheile am zweckmäßigsten geschehen könne.

Fig. 31. zeigt die Seitenansicht eines Stempelpochwerkes mit Däumlingen, das aus 3 Sätzen, jeden zu 3 Stempeln besteht. Fig. 32. ist die Ansicht von vorne, und Fig. 33. im Grundrisse oder von oben.

Die Anlage eines solchen Pochwerkes geschieht auf folgende Art:

Das erste, was geschehen muß, ist die Vorrichtung des Pochstuhles. So nennt man nämlich den Theil, der unter dem Boden des Pochgebäudes liegt, und der zur Befestigung des Ganzen, vorzüglich des Pochtroges und der Pochsäulen dient.

Zu diesem Ende gräbt man in den Boden des Pochhauses eine Vertiefung von wenigstens 6′ Tiefe, und ungefähr 9′ Weite; die Länge richtet sich nach der Zahl der anzulegenden Säße. Bey einem Pochwerke von 3 Säßen muß sie ungefähr 20′ betragen. Man ebenet sorgfältig den Boden dieser Vertiefung, und legt auf denselben, in einer Entfernung von ungefähr 3′ 6″ von einander, quer über die unteren Querschwellen a. a. Sie sind ungefähr 7 — 8½′ lang, und 8″ ins Gevierte beschlagen. Jede wird auf der oben liegenden Seite mit drey 3″ tiefen Einschnitten versehen. In den mittlern Einschnitt legt man die Grundschwelle b. Diese macht die Unterlage des Pochtroges aus, und geht durch das ganze Pochwerk. Sie ist daher 18′ lang, 18″ breit und 9″ dick. In die beyden andern Einschnitte zur Seite kommen die unteren Keilschwellen c. c, die 15′ lang und 7″ beschlagen sind. Hierauf errichtet man die 5 Pochsäulen d, die sämmtlich genau beschlagen seyn müssen, 18′ hoch, 12″ breit und 14″ dick sind. Mit ihrem untern Ende werden sie in die Grundschwelle b. eingezapft, mit dem oberen aber in dem Gerüste der Decke befestigt. Nun legt man etwas unter dem Boden des Pochhauses die oberen Querschwellen e. e, die durch Einschnitte in den Pochsäulen befestigt werden. Sie sind 5½ — 6′ lang, 8″ ins Gevierte beschlagen, und erhalten ähnliche 4″ tiefe Einschnitte, in welche die oberen Keilschwellen f. f. eingelegt werden. Diese sind 16 — 17′ lang, und 7″ beschlagen.

Etwas unterhalb der oberen Querschwellen e. e werden nun die Streben g. g. mit ihrem oberen Ende

in die Pochsäulen d und mit dem unteren in die unteren Querschwellen a. a. eingezapft. Sie dienen zur Unterstützung der Säulen, damit sich diese nicht zur Seite neigen können, und geben überhaupt dem ganzen Pochstuhle mehr Halt. Bey manchen, besonders älteren Pochwerken, fehlten diese Streben, und man setzte an deren Stelle andere längere, die oben über den obersten Leitungen in die Pochsäulen, unten aber in die oberen Querschwellen eingezapft wurden, die zu diesem Ende länger waren. Diese ältere Art der Befestigung ist aber mit Recht mit der Neueren vertauscht worden. Sie nahmen mehr Raum weg, hinderten den freyen Zugang zu dem Pochwerke, und dauerten auch nicht so lange; weil die Zapfen, die der Luft und abwechselnder Nässe ausgesetzt waren, schneller faulten.

Nun schreitet man zum Pochtroge selbst. Man macht nämlich in den unteren Theil der Pochsäulen Ausschnitte, und in diese legt man die Pochwände h. h., d. h. 3′ lange und 3″ – 4″ dicke Bretter, entweder ganz, oder auf die Hälfte ihrer ganzen Dicke ein. Diese bilden die beyden langen, die Pochsäulen aber die kurzen Seitenwände des Pochtroges. Sie stehen hinten 12″, vornen, wo ausgetragen wird, aber nur 6″ über den Boden des Pochgebäudes hervor. Man macht sie aber auf die ganze Höhe nicht aus einem einzigen Brette, sondern sie bestehen aus 4 Brettern, die bey der Zusammensetzung auf die Hälfte ihrer Dicke einige Zolle breit ausgeschnitten und genau aufeinander gepaßt werden. An einigen Orten, z. B. in Niederungarn, hat man noch eine Einrichtung, die Nachahmung verdient. Dort bestehen nämlich die Pochtröge nicht aus den einfachen Pochwänden, sondern damit diese bey dem Pochen nicht so viel leiden, so legt man inwendig an alle Seiten des Pochtroges noch die sogenannten Futterwände ein, die, wenn sie abgenutzt und ausgepocht sind, leichter ausgewechselt

und durch neue ersetzt werden können, als die eigentlichen Pochwände selbst. Diese Futterwände oder Pochlaschen werden durch Schrauben an die Pochwände befestigt. Man beschlägt auch wohl die innere Seite des Pochtroges mit Eisenblechen oder gegossenen Eisenplatten. Dies ist jedoch nicht anzurathen, und die Futterhölzer sind diesen vorzuziehen, weil sie ungleich wohlfeiler sind, und den Stempel weniger angreifen. Man wendet die Futterhölzer, wenn sie abgenutzt sind, um, und legt die vorher an die Pochwände gelegte Seite heraus in den Pochtrog. Uebrigens ruhen die Pochwände auf der Grundschwelle auf.

Der ganze Pochtrog muß genau gearbeitet werden, damit alles genau auf einander passe. Am besten macht man ihn, der Dauer wegen, aus Eichenholz. Ueberdies werden aber auch alle Fugen mit Moos oder mit getheertem Werg ausgestopft, um das Durchgehen des Wassers zu verhindern. Zwischen die Pochwände und die oberen und unteren Keilschwellen werden nun mit Gewalt die Keile l. l. oder Pfähle hinein gerrieben, welche die Pochwände, die nicht angenagelt werden, festhalten und antreiben. So ist der Pochtrog fertig, $2\frac{1}{2}'$ lang, $5'$ tief und $1'$ im Lichten weit.

Ist auf diese Art der ganze Pochstuhl vollendet: so wird der übrige Theil des ausgegrabenen Raumes mit Leimen oder Letten ausgefüllt, und dieser recht fest eingestampft.

Der Pochtrog wird dann bis auf $1'$ Höhe von seinem oberen Rande an mit Bergen und auf diesen mit geringhaltigen und schlechten Pochgängen gefüllt, welche die Pochsohle bilden. Wir werden hierauf unten nochmals zurückkommen müssen.

Jetzt sind nun die Stempel m. m. zu setzen. Diese müssen so glatt, als möglich gearbeitet seyn, und werden deshalb aus Hainbuchenholze gemacht. Man giebt ihnen ungefähr $12'$ Länge, $6''$ Breite und $5''$ Dicke.

In ihr unteres Ende werden die Pocheisen oder Pochschuhe v eingelassen. Man macht zu diesem Ende entweder eine Vertiefung in den Stempel, d. h. der Stempel wird ausgelocht, steckt in diese das dünnere Ende der Pocheisen, welches der Kiel oder die Feder heißt, das in Zacken, wie Widerhaken, geformt ist, damit es besser in das Holz eingreift, und nicht so leicht herausgehen kann, keilt sie darin fest und umlegt den Stempel mit 3 eisernen Bändern, oder man macht einen Einschnitt in den Stempel, so breit und lang, daß der Kiel nur schwer hineingeht, umlegt dann den Stempel mit drey eisernen Bändern, treibt nun das Pocheisen mit Gewalt hinein, und schlägt in den Raum an beyden Seiten des Einschnittes, der durch das Pocheisen nicht ausgefüllt wird, Späne ein; endlich befestigt man das Pocheisen durch Keile in den Stempel. Das Gewicht eines Stempels mit dem Pocheisen beträgt ungefähr 2—2½ Centner. Die Pocheisen selbst sind im Gewichte sehr verschieden von 20 Pfund bis zu 80 und 90 Pfund, jenachdem es die Umstände nöthig machen, wovon weiter unten unter C noch näher die Rede seyn wird.

Man hat gegossene und geschmiedete Pochschuhe. Erstere sind wohlfeiler, den bisherigen Erfahrungen nach springen sie aber leichter, als geschmiedete. Bey dem Einsetzen derselben ist es eine Hauptregel, daß sie vollkommen in der Richtung der Stempelachse eingesetzt werden müssen. Geschieht es schief; so können sie nicht allein nicht soviel leisten, sondern sie springen auch leichter von dem in den Stempel eingelassenen Theile, dem Kiele oder der Feder, ab, oder, wenn auch dies nicht erfolgt, so springen doch leicht die Ecken ab, die zuerst auftreffen. Auch leidet der Stempel mehr.

Ungefähr in der Mitte des Stempels, zwischen beyden Leitungen, wird der Däumling n eingesetzt. Zu dem Ende wird der Stempel daselbst in der Mitte un-

gefähr 8″ hoch und 2—2½″ breit ausgelocht, und der Däumling hineingesteckt. Vorn an der Welle steht der Däumling, je nachdem die Welle gelegt werden kann, mit seinem Kopfe, 5 6″ vor dem Stempel hervor, hinten aber ungefähr 3″ damit hier die Riegel o durchgesteckt werden können.

Der Däumling ist ungefähr 4½—5″ hoch. Der übrige Raum in dem ausgeschnittenen Loche wird mit Keilen, den sogenannten Spündten, p. p. p., ausgefüllt, die zugleich, je nachdem sie über oder unter den Däumling gelegt werden, ein Mittel an die Hand geben, diesen niedriger oder höher zu stellen, und dadurch den Hub des Stempels zu vergrößern, oder zu vermindern.

Oberhalb und unterhalb der Welle werden die Pochsäulen zu beyden Seiten eingeschnitten, und in diese Einschnitte die Ladenhölzer oder Leitungen q. q. eingelassen, und mit durchgehenden Schrauben und Schraubenmüttern befestigt. Sie verhindern das Vor- oder Rückwärtsfallen des Stempels. Damit er aber auch nicht seitwärts wanken kann: so werden durch die Ladenhölzer die Riegel oder Ladenkeile r. r. gesteckt, und durch hölzerne Vorstecker befestigt, oder auch wohl in die Ladenhölzer eingezapft.

Zwischen den Ladenhölzern und den Ladekeilen spielen nun die Stempel auf und nieder. Oft versieht man auch die Ladenhölzer mit Futterlaschen, damit sie sich durch die Reibung an den Stempeln nicht so schnell abnutzen. Die Ladenhölzer sowohl als die Ladenkeile müssen übrigens von Buchenholze, und sehr genau und glatt gearbeitet seyn.

Auf vielen Pochwerken ist noch die Einrichtung, daß ein Arbeiter mit der Schaufel unterschurt, d. h. die Pochgänge in den Pochtrog wirft. Dies ist aber sehr verwerflich; theils wegen der für Arbeitslohn aufgehenden, größeren Kosten, theils auch weil es eine

ununterbrochene und genaue Aufsicht erfordert, damit immer zur gehörigen Zeit, und weder zuviel auf einmal, noch zu wenig untergeschurt wird; weil sonst im erstern Falle der Stempel nicht tief genug auffällt, und daher, wenn der Däumling auch noch vom Hebling erreicht wird, doch den Hub verliert, im letztern Falle aber der Stempel zu tief in den Pochtrog sinkt, wodurch der Hebling zu früh und am unrechten Orte angreift, und die Pochsohle zu sehr ausgepocht wird.

Man hat daher auf den meisten Pochwerken die Einrichtung getroffen, daß einer der Stempel, der daher auch der Unterschurer heißt, das Einschütten der Pochgänge bewirkt. Zu diesem Behufe wird hinter dem Pochwerke eine oben 4′ weite, mit einem geneigten Boden versehene, und unten offene, trichterförmige Pochrolle s vorgerichtet. Unter derselben her liegt ein geneigtes ausgehöhltes Rollgerinne t, das zwischen den Balken, worin es liegt, sich auf und nieder bewegen kann, und durch die daran befestigte, sogenannte Nase u am Herabsinken gehindert wird. An seinem unteren Ende, womit es an den Pochtrog stößt, ist auf demselben ein Kloß, welcher der Frosch heißt, v, durch eiserne Klammern befestigt. Auf diesem ruht der Bolzen w, der durch einen an der Pochsäule angebrachten Kloß x, an dem sich ein eiserner Ring befindet, in seiner Stellung erhalten wird. Auf den Bolzen schlägt nun ein in dem Unterschurstempel befindlicher Däumling y, welcher der Aufklopfer oder der Pocher heißt, jedesmal auf, wenn der Pochtrog leer ist.

Hierdurch wird das Rollgerinne vorne niedergedrückt, schlägt alsdann an eine am Boden der Rolle angebrachte Leiste z an, und erschüttert diese dadurch so, daß die Pochgänge durch die Oeffnung am Boden der Rolle in das Rollgerinne und aus diesem in den Pochtrog fallen.

Ueber dem Pochtrog werden an die Pochsäulen

Bretter angenagelt, und der Raum zwischen ihnen und den Stempeln wird mit Reisern bedeckt, um das Ausspritzen des Wassers bey dem Einfallen der Stempel zu verhüten.

Längs des ganzen Pochwerks legt man hinter die Pochtröge auf die Keile oder Pfähle h, ein hölzernes Gerinne a′, durch welche die Pochwasser in die Pochtröge geleitet werden. Sind nun die Pochgänge gepocht, so kommen die kleinern und daher leichtern oben in den Pochtrog, und werden dann durch die beständige Bewegung der Stempel und die immer zufließenden Pochwasser an der Vorderseite des Pochtroges, die, wie oben bemerkt wurde, niedriger ist, als die hintere, stoßweise ausgetragen. Sie fließen dann über die geneigte, zu beyden Seiten mit einem Rande versehene Tafel b″ in das Austragegerinne c″, von wo aus sie dann in die unten näher zu beschreibende Grabenführung fallen. Dem Austragegerinne muß aber ein starker Fall gegeben werden, damit sich das ausgetragene Pochmehl darin nicht anlege. Die ausgetragenen, mit dem Pochmehl gemengten, Wasser nennt man Pochtrübe.

Gut ist es endlich noch, wenn über dem Pochwerke eine kleine Welle oder Winde oder auch ein sogenannter Kreuzhaspel angebracht ist, womit man die Stempel in die Höhe heben kann, wenn sie ausgebessert oder ausgewechselt werden sollen.

Dies ist die Einrichtung eines vollständigen Stempelpochwerks mit Däumlingen. Wenn sie indessen zweckmäßig und mit der möglich wenigsten Reibung, also auf die längste Dauer, geschehen soll, so muß vorzüglich auf folgende Puncte Rücksicht genommen werden:

Die Däumlinge müssen aus Buchenholze gemacht seyn, da dieses hart ist, und sich glatt arbeiten läßt. Indessen nützt sich der Däumling doch nach und nach an dem Angriffspuncte des Heblings ab, da dieser die ganze Reibung aushalten muß.

Hier:

Hierdurch nimmt die Dicke des Däumlings täglich mehr ab. Es ist also einleuchtend, daß der Hebling täglich später angreifen und heben, und den Däumling früher fahren lassen, der Stempel daher einen kürzern Weg zurücklegen, folglich einen immer geringern Hub erhalten müsse; und dieser Verlust ist nichts weniger als unbeträchtlich, da die Verminderung der Höhe des Stempelhubes das Doppelte der Verminderung der Dicke des Däumlings ist.

Dieser Verlust ist aber noch der geringste Nachtheil, der aus der Abnutzung des Däumlings entsteht. Beträchtlicher noch ist der, daß die untere vorher horizontale Angriffsfläche des Däumlings in eine schiefe Fläche verwandelt wird. Der Widerstand des Däumlings gegen die Oberfläche des Heblings ist also nicht mehr senkrecht; der Stempel wird daher nicht mehr senkrecht durch seine Achse, sondern schief gehoben, offenbar also gegen die Leitungen oder Ladenhölzer gedrückt, und mithin die Reibung vermehrt, wodurch außer andern Nachtheilen, eine Vermehrung der bewegenden Kraft nothwendig gemacht wird.

Um diesem Uebel abzuhelfen, und zugleich um die Reibung zu vermindern, ist man darauf verfallen, an die untere Fläche des Däumlings Rollen anzubringen, über welche der Hebling wegstreicht. Man hat aber dadurch die Sache noch schlimmer gemacht; denn eines Theils konnten diese Rollen, der Natur der Sache nach, nur einen geringen Durchmesser haben; sie mußten daher sehr schnell umlaufen, und dadurch sich bald auslaufen. Der Angriff wurde daher schlotternd und unstet, welches natürlich einen sehr nachtheiligen Einfluß auf den Stempel äussern mußte. Andern Theils ließ sich die Rolle auch nicht anders, als am Endpuncte des Däumlings anbringen, und dies zog folgende Unzuträglichkeit nach sich: Wenn die Rolle an den Endpunct des Heblings gekommen war, so konnte sie dieser aus dem

Grunde nicht fahren lassen, weil der Berührungspunct E (Fig. 34.) in einer senkrechten Linie liegt, die durch den Bogen der Rolle geht, und die Linie BEo also gebrochen würde. Der Hebling könnte also erst dann die Rolle verlassen, wenn die Entfernung vom Mittelpunct der Rolle bis zur Achse der Welle gleich würde der Summe der Halbmesser der Rolle und des Kreises, der durch den Endpunct des Heblings beschrieben wird. Da nun während dieses Zeitraumes der Däumling nicht mehr senkrecht auf den Hebling würken würde, so würde ein Theil der Kraft dazu angewendet werden, den Stempel stärker gegen die Ladenhölzer zu drücken. Dies muß aber nothwendig die Gleichförmigkeit in der Bewegung stören, und einen Stoß in der Maschine hervorbringen.

Wegen dieser Nachtheile ist man auf ein anderes Mittel gefallen, um die Abnutzung des Däumlings zu verhüten. Man beschlug nämlich die untere Fläche des Däumlings mit Metall *).

Fig. 35. zeigt diesen Beschlag so, wie er am Däumling angebracht werden soll, und den hierzu eingerichteten Däumling. Der ganze Beschlag besteht aus folgenden beyden Stücken: 1) aus einer eisernen Platte Ss, 5 — 6‴ dick, und so breit als der Däumling. An ihren beyden Enden zur Seite gehen 2 andere schmälere Eisen B, b, senkrecht in die Höhe, die sich oben in Schrauben E, e endigen. 2) Aus einer eisernen Bande P, p, von derselben Dicke, als die Platte, welche an ihren beyden Enden zwey Löcher hat, die eben so weit von einander stehen, als die beyden senkrechten Eisen an der Platte.

---

*) Maisonneuve, directeur des mines de Villefort, gab die hier beschriebene Art des Beschlages an, die ich mich nicht entsinne, irgendwo ausgeführt gesehen zu haben. J. d. m. vol. 13. 1er sem. an 11. p. 363 seq.

Wenn die Platte an den Däumling angeschoben ist: so steckt man die eiserne Bande P. p. in die senkrechten Eisen B, b, und drückt sie, um dem Ganzen Halt zu geben, mit Schraubenmuttern an.

Damit auch der ganze Beschlag nicht schlottern, oder sich verschieben könne: so werden in die Seiten des Däumlinges Falzen gemacht, in welcher die senkrechten Arme des Beschlages nach ihrer ganzen Dicke inne liegen. Fig. 36. zeigt den so beschlagenen Däumling.

Dieser Beschlag kann von Eisen gemacht werden, wenn die Heblinge von Holz sind. Hat man aber eiserne Heblinge: so muß der Beschlag von Kupfer oder Messing seyn, um die stärkere Reibung zwischen zwey gleichartigen Körpern zu vermeiden.

Da die Stempel, aus den sogleich näher anzugebenden Gründen, nicht vollkommen senkrecht oder in der Richtung ihres Schwerpunctes gehoben werden: so entsteht dadurch eine Reibung gegen die Leitungen oder die Ladenhölzer. Diese Reibung wird nun aus bekannten Gründen, die unten noch näher entwickelt werden sollen, um so leichter überwunden, je größer der Abstand der obern und untern Ladenhölzer von einander ist, wenn der Däumling in der Mitte zwischen beyden steht. Es ist daher Regel, die Entfernung der beyden Ladenhölzer von einander so groß zu machen als es möglich ist. Bey der oben angegebenen Länge des Stempels nimmt man sie gewöhnlich zu 8 Fuß Wenn der Stempel in Ruhe ist: so muß der Theil desselben, der sich zwischen dem Däumling und den untern Ladenhölzern befindet, nicht kleiner seyn, als das Dreyfache des Abstandes des Endpunctes des Däumlinges von der Achse des Stempels.

Man hat nun zwar auch vorgeschlagen, um die Abnutzung der Ladenhölzer zu verhindern und die Reibung des Stempels an denselben zu vermindern, an der innern Seite der Ladenhölzer, statt der Futterhöl-

zer, eiserne Walzen anzubringen, deren Zapfen in kupfernen Pfannen laufen; allein diesen Vorschlag hat man in der Ausführung als schädlich befunden; weil sich die Walzen durch die schnelle Bewegung bald auslaufen und dann einen schlotternden und unsteten Gang der Maschine zur Folge haben, und ausserdem auch dem Stempel zu viel Spielraum geben. Man hat sie daher allenthalben, wo sie angewendet worden waren, wieder abgeschafft.

Je weiter der Stempel von dem Berührungspuncte des Heblings und Däumlings absteht, desto größer wird die Last und die Reibung des Stempels gegen die Ladenhölzer, um so größer muß also auch die bewegende Kraft seyn.

Man muß also diesen Berührungspunct dem Stempel möglichst nahe legen. Damit sich jedoch der Hebling bewegen könne, ohne von dem Stempel aufgehalten zu werden, so muß die Entfernung des Stempels vom Mittelpuncte der Welle immer um einen halben Zoll größer seyn, als der Halbmesser des Bogens, welchen der Endpunct des Heblings beschreibt.

Hiernach richtet sich also auch die Länge des Kopfes am Däumlinge, die mithin nur um einen halben Zoll größer seyn darf, als die Differenz zwischen dem Halbmesser des Kreises, welchen der Endpunct des Heblings beschreibt, und dem Halbmesser der Welle.

Damit der Stempel seinen vollen Hub haben könne: so giebt man dem Däumlinge eine solche Lage, daß dessen untere Fläche im niedrigsten Stande des Stempels in einer Ebene mit dem Mittelpuncte der Welle liege. Will man den Hub vermindern, so muß sie über dieser Ebene liegen. Hierdurch erhält man ein Mittel den Stempelhub nach Gefallen zu verändern, und dies ist der Grund, warum man den Stempel höher auslocht, als der Schwanz des Däumlings es nothwendig macht, und den Raum mit einem hinein ge-

triebenen Keile ausfüllt. Legt man diesen Keil auf den Däumling: so erhält der Stempel einen größeren, den Keil unter den Däumling gelegt, aber einen geringeren Hub.

Dies sind die Hauptpuncte, welche bey der Anlage eines Stempelpochwerkes berücksichtigt werden müssen.

Obgleich nun blos theoretische Ausführungen außer dem Plane dieser Schrift liegen: so glaube ich doch den meisten meiner Leser einen nicht unangenehmen Dienst zu leisten, wenn ich einige der schätzbaren Bemerkungen hier mittheile, welche Lefroy, ingenieur des mines, über den Druck gegen die Ladenhölzer, und über die am Ende eines jeden Däumlings anzuwendende Kraft, um dem Gewichte des Stempels und der Reibung gegen die Ladenhölzer das Gleichgewicht zu halten, giebt; theils weil diese Bemerkungen sehr faßlich sind und über den Gang der Maschine und die Hindernisse desselben vieles Licht verbreiten, theils auch weil sich Lefroy's Abhandlung *) schwerlich in den Händen aller Leser findet.

Die Richtung der den Stempel bewegenden Kraft geht nicht in der Richtung des Schwerpunctes, wie dies oben schon angegeben worden ist. Daraus folgt, daß der Stempel, außer seiner auf- und niedergehenden Bewegung, sich auch noch um seinen Schwerpunct herumzudrehen sucht. Dies verursacht die Reibung gegen die Leitungen A und B (Fig. 37), wovon nun der Ausdruck für den Fall des Gleichgewichtes gesucht werden soll.

VT sey die Kraft, die am Ende des Däumlings V, und senkrecht auf seine Achse angewendet, in jedem Augenblicke der Bewegung dem Gewichte des Stempels das Gleichgewicht halten soll. Da man sich diese

*) Journ. d. m. vol. 14. second sem. an 11. p. 201 seq.

Kraft als in jedem beliebigen Puncte ihrer Richtung angewendet denken kann: so setze man sie in G, und bezeichne sie durch GK. Hierauf verbinde man die Puncte G und M durch die Linie GM, und zerlege die Kraft LM in die beyden Kräfte ME und MR, welches nach bekannten Grundsätzen der Mechanik geschehen kann. Auf diese Art wird also die Kraft VT zerlegt in die drey Kräfte ME, MR und GQ. Die erste ist die Kraft, die dem Gewichte des Stempels das Gleichgewicht hält, da sie diesem gerade entgegenwirkt; die beyden andern sind der Ausdruck für den Druck gegen die Ladenhölzer, nähmlich GQ gegen die Fläche B, und MR gegen die Fläche A. Da nun die beyden $\triangle$ MLR und GKQ gleich sind, so ist RL oder ME = GK = VT, und MR = GQ. Es muß also 1) die im Puncte V anzuwendende Kraft, die das Gewicht des Stempels aufheben soll, dieser letztern Kraft gleich seyn, und 2) ist der Druck gegen die Fläche A dem gegen B gleich.

Es ist nun noch der Werth dieses Druckes zu suchen. Vergleicht man hierzu die beyden ähnlichen $\triangle$ GKQ und NMG: so erhält man die Proportion

$$MN : GK\ (= VT) = NG\ (= IV) : GQ,$$

und diese giebt $GQ = \frac{IV \times VT}{MN}$;

folglich wenn man F den Druck gegen B, f den gegen A und P das Gewicht des Stempels nennt, so erhält man $F = \frac{IV \times P}{MN}$ und $f = \frac{IV \times P}{MN}$.

Hieraus läßt sich der Ausdruck für die am Ende des Däumlings anzuwendende Kraft, um das Gewicht des Stempels und die Reibung gegen die Leitungen zu überwinden, finden.

Wenn man nämlich nur blos für das Gewicht des Stempels das Gleichgewicht zu bestimmen hätte;

so würde die Kraft VT, die wir S nennen wollen, und die im Puncte V angewendet werden müßte, gleich P seyn; da aber der Stempel gehoben werden muß, und aus dem Drucke F und f zwey Reibungen entstehen, die das Aufsteigen verhindern: so muß die Kraft S auch noch überdies diesen das Gleichgewicht halten. Da diese beyden Reibungen gleich, parallel und in gleicher Entfernung von der Achse des Stempels sind: so ist die aus ihnen entstehende Kraft (résultante) eine Kraft, die ihrer Summe, oder dem doppelten jeder einzelnen gleich ist, die durch die Achse des Stempels geht, und die eben so wirkt, wie die Kraft P.

Der Widerstand ist also zusammengesetzt aus dem Gewichte des Stempels und aus der Summe der aus dem zweyfachen Drucke entstehenden Reibung, oder auch aus dem Doppelten einer jeden einzelnen. Da nun die Kraft S stets dem Widerstande gleich seyn muß, so erhält man, wenn man m als das Verhältniß des Drucks zur Reibung annimmt, $S = P \times \frac{2F}{m}$. Setzt man dann statt F den gleichen Ausdruck $\frac{IV \times S}{MN}$, und nennt man l die Länge des Däumlings, c aber die Länge MN (oder den zwischen den beyden äußern Flächen der Ladenhölzer befindlichen Theil des Stempels) so erhält man

$S = P \times \frac{2lS}{mc}$, und dies giebt $S = \frac{mcP}{mc - 2l}$. Dies ist der Ausdruck für die Kraft, die am Puncte V angebracht werden muß, um der Kraft P und der Reibung gegen die Leitungen das Gleichgewicht zu halten, oder als die senkrechte Kraft, die den Däumling in Berührung mit dem Heblinge antreibt. Aus diesem letztern Gesichtspuncte wird sie insbesondere betrachtet, wenn

wir von der Reibung des Däumlings gegen den Hebling handeln.

Die Gleichung $S = \frac{mcP}{mc - 2l}$ läßt sich auch aus dem Lehrsatze der Mechanik herleiten:

Wenn ein Körper von einer, nicht durch seinen Schwerpunct gehenden, Kraft gestoßen wird: so bewegt er sich 1) so, als wenn die bewegende Kraft durch den Schwerpunct gienge und dreht sich 2) so, als stünde sein Schwerpunct alsdann fest um eine, durch denselben gehende, und auf einer durch denselben und die Richtung der bewegenden Kraft gelegten Ebene senkrecht stehende Achse.

Es sey, um dies zu zeigen, zw (Fig. 38.) die Achse des Stempels; IV eine Linie, die durch diese Achse und die Mitte der untern Fläche des Däumlings gezogen wird, o der Schwerpunct des Stempels, x die Kraft VT, die den Däumling zu heben strebt, und wovon man in der Richtungslinie derselben den Angriffspunct in N setzen, und die ganze Kraft durch ND ausdrücken kann; endlich sey P das Gewicht des Stempels.

Nach dem obigen Lehrsatze sucht nun die Kraft x den Schwerpunct so zu bewegen, als läge derselbe in der Linie ihrer Richtung. Nun muß aber die bey V wirkende Kraft dem Gewicht des Stempels gleich, also $x = P$ seyn; der Schwerpunct ist also unbeweglich, und es bleibt nur die rotirende Bewegung um den Punct o, eine Bewegung, die durch eine oder mehrere senkrecht auf die Achse des Stempels wirkende Kräfte aufzuheben ist.

Man denke sich nun zuerst eine einzige Kraft F im Puncte B wirksam. Wenn der Moment dieser Kraft dem der Kraft x gleich ist: so wird das Gleichgewicht

um den Punct o hergestellt seyn. Da aber diese Kraft nicht durch den Schwerpunct geht, so muß sie, außer der rotirenden Bewegung um o, auch noch eine verrückende Bewegung bey diesem Puncte hervorbringen, die nur durch eine zweyte, F gleiche und parallele, Kraft f aufgehoben werden kann. Nun muß aber diese 2te Kraft, die eine drehende Bewegung um den Schwerpunct zu bewirken strebt, in derselben Richtung, wie die Kraft x, dem Puncte o näher liegen, als die Kraft F, damit der Moment dieser letztern Kraft der Summe der Momente von f und x das Gleichgewicht halten könne.

Um also ein Gleichgewicht für die rotirende Bewegung der Kraft x zu bewirken, sind zwey Kräfte F und f nöthig, die gleich und parallel sind, und nach entgegengesetzten Richtungen wirken; die eine in B, die andere in A angebracht; die erste sucht den Stempel um seinen Schwerpunct in einer der Richtung der Kraft x entgegengesetzten Richtung zu drehen, die andere strebt hiernach in der Richtung von x. Diese Bedingungen durch die Gleichungen $F = f$, und $OB \times F = OA \times f \times ON \times x$ dienen zur Bestimmung des Werthes einer jeden der Kräfte F und f, welche gleich sind $\frac{ON \times x}{AB}$ oder $\frac{IV \times P}{AB}$; weil $ON = IV$ und $x = P$.

Da man den Druck gegen die Flächen A und B als Kräfte ansehen kann, die den Stempel zurückstoßen: so müssen diese beyden Kräfte einander gleich seyn, wenn der Stempel in Ruhe seyn soll

Wir haben die résultante bis jetzt nur als dem Gewichte des Stempels gleich vorausgesetzt; sie ist aber zusammengesetzt aus dem Gewichte des Stempels und aus den beyden, durch den zweyfachen Druck hervorgebrachten, Reibungen, oder auch dem doppelten einer Einzelnen, $F = f$.

Nennt man den Widerstand oder die am Puncte V anzuwendende Kraft nun S: so erhält man, da bewiesenermaßen beyde Kräfte gleich seyn müssen, die Gleichung $S = \frac{P \times 2F}{m}$, oder, wenn man dafür den Werth von $F = \frac{IV \times S}{AB}$ setzt, $S = \frac{P \times 2IV \times S}{m \times AB}$.

Aus dieser Gleichung resultirt

$$S = \frac{m \times AB \times P}{m \times AB \times 2IV} \qquad S = \frac{mcP}{mc - 2l}.$$

Die Gleichung $S = \frac{mcP}{mc - 2l}$ ausgedrückt durch $S = \frac{P \times 2l}{mc - 2l \times P}$ zeigt, daß S um eben soviel größer ist, als c kleiner und l größer ist. Nun bezeichnet c die Entfernung der obern Ladenhölzer von den untern, und l die Länge des Kopfes am Däumlinge. Damit also der Druck gegen den Däumling möglichst klein werde, so muß 1) die Entfernung beyder Ladenhölzer von einander sehr groß und 2) die Länge des Däumlings möglichst klein seyn *).

Hieraus folgt, daß die kürzeste Entfernung De (Fig. 3 g A) des Stempels von der Welle den Halbmesser oE des Kreises, welchen der Endpunct des Heblings bey einer Umdrehung der Welle beschreibt, nur um einen halben Zoll oder 6‴ übersteigen darf.

Um die Formel für Ds, oder den Kopf des Däumlings, und Do, oder den Abstand des Stempels von dem Mittelpuncte der Welle zu erhalten, sey D der kürzeste Abstand des Stempels von der Welle, w die

*) Dies beweißt die Richtigkeit der oben gegebenen Regeln zur Bestimmung des vortheilhaftesten Abstandes beyder Ladenhölzer von einander und der Welle von dem Stempel.

Länge des Däumlings-Kopfes, h = sE der Hub des Stempels, r der Widerstands-Hebel os.

Einerseits haben wir nun

$d = oE \times 6''' = \sqrt{sE^2 \times os^2} \times 6'''$, anderseits
$w = ds = oE - os \times 6''' =$
$\sqrt{sE^2 \times os^2} - os \times 6'''$.

Substituirt man nun diesen beyden Gleichungen den Werth von sE und os, so erhält man

$$d = \sqrt{h^2 \times r^2} \times 6''', \text{ und}$$
$$w = \sqrt{h^2 \times r^2} - r \times 6'''.$$

Der Vollständigkeit wegen, erwähne ich hier noch eines Vorschlages von Lefroy, wodurch der Stempel ganz senkrecht in der Richtung seines Schwerpunctes gehoben, und die Reibung gegen die Ladenhölzer vermieden werden soll, obgleich Lefroy selbst gesteht, daß er nicht ausführbar seyn möchte.

Man soll nämlich statt einer Welle, zwey, auf jeder Seite des Stempels eine anlegen, deren Heblinge zu gleicher Zeit den auf beyden Seiten hervorstehenden Däumling ergreifen.

Hierdurch würde allerdings die Reibung gegen die Ladenhölzer vermieden; indem beyde Kräfte zugleich wirken, und zu beyden Seiten des Däumlings angreifen, mithin alsdann die aus der doppelten Wirkung sich ergebende Kraft durch die Achse des Stempels geht. Allein man würde dagegen hier 2 Wellen und 2 Stirnräder mit Vorgelege nöthig haben; man würde ferner an Gefälle verlieren, weil die Wellen hoch liegen müßten, damit die Arbeiter zu dem Pochwerke kommen könnten, und endlich würde es unendliche Schwierigkeiten in der Ausführung haben, die Heblinge so genau einzuzapfen und so ganz gleichförmig vorzurichten, daß

sie zu gleicher Zeit den Hebling angriffen und verließen. Offenbar läßt sich daher die ganze Idee nicht wohl ausführen.

Die Pochsohle wird entweder von Eisen oder aus Bergen gemacht. Zu den erstern wird die Grundlage auf zweyerley Art verfertigt, entweder nämlich schlägt man hölzerne Pfähle senkrecht in den Pochtrog ein, füllt den Zwischenraum mit Leimen aus und stampft diesen fest; oder man nimmt zur Grundlage ein starkes eichenes Klotz, das den Pochtrog ausfüllt, und auf die hohe Kante, so wie der Stamm gewachsen ist, gestellt wird. Die letztere Art scheint mit den Vorzug zu verdienen, weil es hierbey weniger möglich ist, daß die Pochsohle aus ihrer Lage gebracht werden kann.

Auf beyde Grundlagen legt man alsdenn in der Höhe, welche die Sohle haben soll, eine 8″ dicke gegossene Eisenplatte, welche die Sohle bildet. Ist diese auf der einen Seite ausgepocht, so wendet man sie um.

In frühern Zeiten kannte man keine andere, als solche eiserne Pochsohlen, späterhin kamen aber die aus Bergen und geringen Pochgängen gestampften auf, und sind jetzt fast allgemein im Gebrauche. Bey ihrer Verfertigung füllt man den Pochtrog mit ganz geringen Pochgängen, und stampft diese durch den Umgang der Stempel, ohne Wasser dazu zu lassen, fest auf, bis zu der Höhe, welche die Sohle haben soll.

Außer der ungleich größeren Wohlfeilheit haben die letztern vor den erstern den wichtigen Vorzug, daß man bey ihnen im Stande ist, die Höhe der Pochsohle in jedem Augenblicke nach Belieben zu verändern.

Will man nämlich die Sohle erhöhen: so schüttet man Pochgänge auf, und läßt die Stempel einige Zeit lang trocken pochen; soll sie aber tiefer gelegt werden, so geschieht dies, wenn man die Stempel die nö-

thige Zeit, ohne neue Pochgänge nachzuschütten, naß pochen läßt.

Vergleichende Proben über beyde Arten Pochsohlen haben aber auch noch gezeigt, daß man bey den aus geringen Pochgängen gestampften ein gleicheres und besseres Mehl erhielt, als bey den eisernen.

Soviel von Stempelpochwerken mit Däumlingen. Ich komme nun

ad B. a. β.

Zur Beschreibung der Pochwerke mit geschlitzten Stempeln.

Die Gründe, welche den geschlitzten Stempeln ihr Daseyn gaben, sind schon in dem enthalten, was bey der Anlage der Stempel mit Däumlingen bemerkt wurde.

Wir haben dort gesehen, daß die bewegende Kraft um so viel größer seyn müsse, je weiter die Welle von der Achse des Stempels entfernt liegt, je weiter also der Angriffspunct des Heblings von der Stempelachse absteht.

Eben so ist ausgeführt worden, daß bey Stempeln mit Däumlingen die bewegende Kraft nicht senkrecht und in der Richtung der Stempelachse wirken, folglich der Stempel noch eine rotirende Bewegung annehme, die ihn gegen die Ladenhölzer drücke, und dadurch eine Reibung verursacht werde, zu deren Ueberwindung, auch abgesehen von den Nachtheilen durch schnellere Abnutzung ꝛc., eine Vermehrung der bewegenden Kraft nothwendig sey, und endlich, daß die Größe dieser Reibung mit dem Abstande des Angriffspunctes des Heblinges von der Stempelachse in Verhältniß stehe.

Man suchte daher den Hebling senkrecht auf die Achse des Stempels wirken zu lassen, und dies führte

auf die Idee: den Stempel auszuhölen, zu schlitzen, und den Hebling in diesen Ausschnitt, in der Richtung der Stempelachse, angreifen zu lassen.

Bey dieser Einrichtung wird der Stempel beynahe ganz in der Richtung der Verticallinie angegriffen, die sich durch seinen Schwerpunct ziehen läßt; die obigen Nachtheile müßen daher hier größtentheils wegfallen.

Zwar wird alsdann der Stempel gegen die vordern Ladenhölzer gedrückt; allein dieser Druck ist nicht so stark, als der vorige bey ungeschlitzten Stempeln.

Alles übrige in der Vorrichtung des Pochwerkes bleibt wie vorhin, worauf ich mich deswegen, um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, beziehen kann.

Der Schlitz in dem Stempel ist ungefähr 25″ lang, wenn die Heblinge die oben angegebene Länge haben, und ungefähr 3″ weit, wenn die Heblinge von Eisen sind. Diese können hier aber auch nur fast allein zur Anwendung kommen; weil bey hölzernen der Schlitz zu weit genommen werden müßte, und der Stempel also zu sehr geschwächt würde.

Im Allgemeinen läßt sich die Länge des Schlitzes dahin angeben, daß sie wenigstens dem Dreyfachen des größten Stempelhubes gleich sey, und die Weite muß die Dicke des Heblings wenigstens um einen halben Zoll übersteigen.

Die Welle legt man so nahe als möglich an den Stempel, so daß die Entfernung der Stempelachse von dem Mittelpuncte der Welle dem Halbmesser des Kreises gleich ist, welchen der Endpunct des Heblings bey einer Umdrehung der Welle beschreibt.

Bey geschlitzten Stempeln braucht auch der Abstand der oberen Ladenhölzer von den unteren nicht so groß zu seyn, und es ist hinreichend, wenn er viermal so groß ist, als der größte Stempelhub. Jedoch müssen beyde Ladenhölzer gleich weit von der Horizontalebene abstehen, die sich durch die Achse der Welle legen

läßt, weil sonst der Endpunct des Heblings durch den Rand der näher liegenden Ladenhölzer aufgehalten werden würde.

Die oberste Fläche des Schlitzes, über welche der Hebling bey dem Angriffe und während des Hubes herstreicht, würde sich schnell abnutzen, und der Stempel dann zuviel am Hube verlieren. Man versieht diese daher mit einer Futterlatte, die, wenn sie abgenutzt ist, leicht gegen eine neue ausgewechselt werden kann.

Man hat zwar auch vorgeschlagen *), an die Stelle der Latte eine Walze anzubringen, wodurch die Reibung vermindert werden soll; allein dieser stehen dieselben Bedenklichkeit entgegen, die oben bey den vorgeschlagenen Walzen an den Däumlingen statt fanden. Auch würden sie dazu dienen, die Reibung gegen die vordern Ladenhölzer, die ohnehin bey geschlitzten Stempeln stattfindet, noch zu vermehren.

Statt der Latte hat man an einigen Orten auch wohl die obere Fläche des Schlitzes mit einem Kupferbleche beschlagen, und dies dient allerdings zur Verminderung der Reibung; indessen verursachen die größern Kosten, daß diese Vorrichtung schwerlich je allgemein werden wird.

Weil aber immer noch eine starke Reibung bleibt; so hat man gesucht, die Fläche, über welche der Hebling herstreicht, schmäler zu machen, und zu dem Ende den Vorschlag gethan, den Schlitz des Stempels länger zu machen, und quer durch denselben senkrecht auf der Stempelachse und parallel mit der Welle einen eisernen oder wenn, wie gewöhnlich, die Heblinge von Eisen sind, einen kupfernen Bolzen durchzustecken, an welchem der Hebling angreifen solle.

Fig. 40 und 41 ist diese Vorrichtung dargestellt.

---

*) Journ. d. m. l. c. p. 351 seq.

CF (Fig. 40.) ist der Stempel von vorne oder von der Seite der Welle aus angesehen; NE ist der Schlitz, in welchen der Hebling eingreift, GT der quer durch den Stempel durchgehende Bolzen. PR und QZ sind eiserne Beschläge, die zur Haltbarkeit des Stempels dienen sollen. Fig. 41. zeigt das Profil der Welle O und den Stempel von der Seite, AB und ab sind die obern und untern Ladenhölzer, pr ist der Beschlag des Stempels, I der Hebling, M der Bolzen, M′, M″, M‴ sind Löcher, die durch den Stempel und dessen Beschlag durchgehen, und dazu dienen, den Bolzen höher oder niedriger legen zu können. Sie stehen 2 — 3″ eins von dem andern ab.

Die Gestalt des Bolzens ist, wie die Figur zeigt, ein rechtwinklichtes dreyseitiges Prisma, dessen kleinster Cathete oben und horizontal, der größere aber senkrecht, gegen die Welle gekehrt, und in der Achse des Stempels liegt. Der ganze Bolzen kommt auf diese Art also in die der Welle gegenüber jenseits der Achse befindliche Hälfte des Stempels zu liegen. Die Kante des Prisma's, an welcher der Hebling angreift, wird etwas zugerundet.

Sovielen Vortheil eine solche Vorrichtung auch wegen der verminderten Reibung bringen müßte, so stehen ihr doch auf der andern Seite die größeren Kosten entgegen, die dadurch noch vermehrt werden, daß ein früher Bolzen schwerlich von einer langen Dauer seyn, sondern öftere Auswechselungen erfordern würde.

Auch vermuthe ich, daß das durch Verminderung der Reibung im Angrifspuncte des Heblings Gewonnene wieder dadurch verloren gehen würde, daß der Stempel stärker gegen die Welle gezogen wird; denn wenn auch die untere Kante des Bolzens abgerundet wird: so kann es doch, weil sie immer schmal bleibt, bey dem Gewichte des Stempels nicht fehlen, daß der Hebling an dem Puncte, wo er zuerst angreift, einen

mehr oder weniger starken Eindruck erhält, und dieser muß nothwendig bewirken, daß der Stempel stärker gegen die Welle gezogen, also auch mehr gegen die vordern Ladenhölzer gedrückt wird.

Einige andere vorgeschlagene Abänderungen an dieser Art des Hubes, vermittelst der Bolzen, muß ich der Vollständigkeit wegen noch anführen, ob sie mir gleich ganz und gar nicht ausführbar scheinen, so viel sie auch in der Theorie für sich zu haben scheinen.

Dahin gehört 1) der Vorschlag: den Stempel gar nicht zu schlitzen, sondern den durch den ganzen Stempel durchgesteckten Bolzen zu beyden Seiten des Stempels überstehen, alsdann statt eines einfachen Heblings einen an einem Schwanze mit doppeltem Kopfe versehenen Hebling so auf den hervorstehenden Enden des Bolzens angreifen zu lassen, daß dieser doppelte Kopf bey dem Hube den Stempel umschließe. So glücklich diese Idee in der Theorie scheint: so wenig möchte sie ausführbar seyn; denn Jeder, der nur einigermaßen mit Pochwerken bekannt ist, weiß es, wie bald auch die am besten construirten Pochwerke durch die heftige Erschütterung dahin kommen, daß einzelne Theile bey der Bewegung um $\frac{1}{4}''$ von der bestimmten Richtung abweichen. So wenig dies nun auch im Allgemeinen von Bedeutung ist: so sehr würde es doch hier die Reibung vermehren, wenn der Kopf des Heblings dadurch immerwährend an dem Stempel den er umschließt, anstriche. Nicht zu gedenken, daß hierbey auch die Reibung gegen die vordern Ladenhölzer verstärkt werden, und die Verfertigung der Heblinge die größte Genauigkeit und Geschicklichkeit, und beyde Enden des Bolzens sowohl, als die beyden Heblinge, die den Kopf ausmachen, vollkommene Gleichheit des Metalles, woraus sie bestehen, erfordern würden; weil sonst, wenn ein Theil eine etwas verschiedene Oberfläche entweder gleich Anfangs oder späterhin durch un=

gleiche Abnutzung erhielte, augenblicklich der Stempel an die Riegel der Ladenhölzer angedrückt, und aus seiner vollkommen senkrechten Richtung gebracht werden würde.

Noch weniger ausführbar ist, 2) der andere Vorschlag: den Bolzen nur auf einer Seite des Stempels hervorstehen, und an diesem Ende einen einfachen Hebling so angreifen zu lassen, daß er an der Seite des Stempels anstreife. Außerdem, daß hier eine neue Reibung, die Seitenreibung des Heblings am Stempel nämlich hinzukäme, würde auch der Stempel auf einer Seite gegen die Riegel der Ladenhölzer angedrückt und dadurch eine Friction bewirkt werden, die schwerlich geringer seyn würde, als die gegen die Ladenhölzer. Dabey würde der Stempel auch in dieser Richtung aus der Verticallinie gebracht, und dennoch schwerlich die Abweichung aus der senkrechten Lage vermieden, aus der die Reibung gegen die Ladenhölzer entsteht.

ad B. a. γ.

Von den Hebelpochwerken.

Der Erfinder dieser neuen Vorrichtung ist Duhamel (der Vater) inspecteur des mines *). Sie ist, soviel ich weiß, bis jetzt noch nirgends ausgeführt, verdient aber, der großen Vortheile wegen, die sie erwarten läßt, eine vollständige Prüfung durch Versuche im Großen **).

---

*) S. Journ. des mines. vol. 14. sem. 2. an XI.

**) In dem Freyberger Reviere soll man eine andere Art Hebelpochwerke angelegt haben. Ich bin jedoch aller Mühe ungeachtet nicht im Stande gewesen, mir nähere Nachrichten darüber zu verschaffen. Indessen soll man sie späterhin

Ihre Einrichtung ist im Wesentlichen folgende:

Der Pochstuhl mit dem Pochtroge A (Fig. 43.) ist derselbe, wie bey den vorigen Arten. Auch der Stempel B spielt eben so zwischen den mit Riegeln versehenen Ladenhölzern O. An seinem oberen Ende erhält er auf beyden Seiten einen eisernen Beschlag N, der durch durchgehende und mit Müttern versehene Schrauben daran befestigt wird. Oben laufen beyde Platten des Beschlages zusammen und bilden einen Bügel, an welchen die Kette L befestigt wird, deren Glieder so wie bey einer Uhrkette beschaffen sind.

In dem hierzu passenden Pochgerüste liegt oben in einer Scheere der Wagebalken oder Hebel D in horizontaler Richtung, der in seinem Ruhepuncte um einen eisernen Zapfen auf und nieder beweglich ist. Am vordern Ende befindet sich ein Zirkelstück O, über welches sich bey dem Aufgehen die oben bemerkte Kette herlegt. Am andern Ende ist der Hebel ausgeschnitten, in welchen Ausschnitt eine eiserne Stange E eingesteckt wird. An dieser Stange sind da, wo sie in den Ausschnitt des Hebels eingeschoben wird, mehrere Löcher über einander angebracht, damit ein Bolzen Q durchgesteckt werden kann. Das Ende des Hebels wird mit einem eisernen Ringe R umlegt. RM zeigt diese eiserne Stange von der Seite, QK von vorne. Unten endigt sich dieselbe in eine Gabel IK, in welche die Heblinge F. F. eingreifen, und so die Stange niederdrücken. Wenn die Heblinge von Eisen sind: so muß die Gabel an der Stange bey M, wo der Hebling aufstreicht, mit einem hölzernen Klotze geschlossen werden. Oder man macht auch wohl diesen Punct von Kupfer oder Messing. Man kann auch statt dessen eine messingene Walze K anbringen, die zwar zur Verminderung der

---

wegen der, aus ihrer zusammengesetzten Anlage erfolgten, Kostbarkeit und ihrer kurzen Dauer wieder aufgegeben haben.

Reibung dient, aber weil sie nur einen kleinen Durchmesser haben kann, sich auch bald ausläuft und schlottert, und daher oft ausgewechselt werden muß.

Damit die eiserne Stange sich nicht anders, als in verticaler Richtung bewegen könne, so sind auf jeder Seite derselben Rollen G. G. angebracht, die, wie bey H zu sehen ist, einen überstehenden Rand haben, und dadurch verhindern, daß die Stange sich zur Seite bewegen kann. Da diese Rollen einen Durchmesser von 1 — $1\frac{1}{2}$ ′ erhalten können: so sind bey ihnen die Nachtheile nicht zu befürchten, die Rollen von kleinerem Durchmesser haben würden, wie schon mehrmals ausgeführt worden ist. S. S. bezeichnet das an der Welle befindliche Rad.

Ueber dem Hebel kann eine elastische hölzerne Stange P angebracht werden, die das zu heftige Aufschnellen des Hebels verhindert.

Damit nun das Gewicht der eisernen Stange nicht das rasche Niederfallen des Stempels verhindere, so muß der Ruhepunct des Hebels T so nahe an die Stange gelegt werden, daß das Gewicht des Stempels und des Armes am Hebel, an welchem sich das Zirkelstück befindet, die Schwere des andern Armes und der daran hängenden eisernen Stange etwas übertrifft.

Damit indessen der Hebel nicht zu heftig auf der Seite des Stempels niederfalle, und dadurch zu stark an die Stange P anschlage: so muß das Näherrücken des Ruhepunctes am Hebel mit Vorsicht und nach richtigen Grundsätzen geschehen, weil sonst die durch das Niederfallen bewirkte Erschütterung das ganze Pochgerüste früher schadhaft machen und auf die Gleichförmigkeit im Gange der Maschine einen nachtheiligen Einfluß äußern, auch eine zu große Kraft zur Bewegung erforderlich seyn würde, da die Länge des Hebelarmes TR mit dem Aufwande der zur Bewegung erforderlichen Kraft im Verhältnisse steht.

Bey dieser Art Pochwerke läßt sich der Hub des Stempels auf eine sehr leichte Art vermehren oder vermindern, je nachdem nämlich der Bolzen Q in ein niedrigeres oder höheres Loch eingesteckt wird, und dies ist auch der Zweck, weshalb mehrere Löcher oben in die eiserne Stange E gemacht werden.

Auch kann hier der Stempel nicht anders, als in der Richtung seines Schwerpunctes gehoben werden, und die so äußerst nachtheiligen Reibungen gegen die Ladenhölzer müssen also wegfallen.

Ueberdies verspricht diese Methode noch zwey andere, sehr wichtige und wesentliche Vorzüge vor den bisherigen ältern. Nämlich 1) kann man den Pochtrog hierbey in einer beliebigen Entfernung von der Welle anlegen, statt daß man hierin bey den älteren Methoden sehr gebunden ist. Man erhält dadurch den großen Vortheil, daß die Arbeiter frey und ungehindert von allen Seiten zu dem Pochtroge gelangen können, und daß man hinlänglichen Raum zur zweckmäßigen Anlage des Gefälles und der Schlammgraben erhält.

2) Ist auch die höhere oder niedrigere Lage des Pochtroges ganz unabhängig von der Lage der Welle. Der Pochtrog läßt sich daher so vorrichten, daß sein Rand in einer Ebene mit dem Boden des Aufschlaggrabens liegt, und man also das ganze Gefälle dazu benutzen kann, eine hinlängliche Menge von Schlammgraben anzulegen. Dieser Vortheil ist ausnehmend wichtig, weil auf eine zweckmäßige Anlage der Schlammgraben, wie wir unten näher sehen werden, zu einem glücklichen Erfolge des Pochens sehr viel ankommt, und gerade hierin bey den ältern Einrichtungen das Locale oft unüberwindliche Hindernisse in den Weg legte.

Da man hier die Welle so tief legen kann, als es das Locale erlaubt, ohne auf die Lage des Stem-

pels und des Pochtroges Rücksicht zu nehmen: so hat man bey Hebelpochwerken auch vollkommene Freyheit, das ganze vorhandene Wassergefälle zu benutzen. Ein Umstand, der ebenfalls ungemein wichtig ist.

Diese wichtigen Vortheile machen es sehr wünschenswerth, daß durch sorgfältig angestellte Versuche recht bald entschieden werden möchte: ob diese Art Pochwerke in der Ausübung wirklich allen den Vorzügen und Erwartungen entspricht, die sie der Theorie nach, hoffen läßt. Wäre dies der Fall: so verdiente sie offenbar einen entschiedenen Vorzug vor allen bisher bekannten Pochwerksarten, und Duhamel würde sich dadurch unsterbliche Verdienste um die Pochwerksmanipulation erworben haben.

Auf der andern Seite stehen dagegen dieser Maschine Hindernisse im Wege, die sich ihrer allgemeineren Anwendung widersetzen. Dahin gehören 1) die beträchtlichen Kosten der Anlage. Weil nämlich für jeden einzelnen Stempel der ganze Mechanismus vorgerichtet werden muß, so erfordert schon das viele Eisenwerk beträchtliche Kosten; auch abgesehen davon, daß das Ganze, besonders die Eintheilung und Lage des Wagebalkens genau zu berechnen ist, wenn ein regelmäßiger Gang bewirkt werden soll. 2) Ist es immer ein nothwendiges Uebel, sich einer solchen Kette, wie die hier angegebene, zu bedienen; denn bey allen Maschinen, bey denen sie angewendet werden müssen, z. B. bey Dampfmaschinen, dem Baader'schen hydraulischen Cylindergebläse rc., hat man die unangenehme Erfahrung gemacht, daß die Glieder der Kette sich sehr bald auslaufen und schlottern, und daß, wenn das Zirkelstück von Holz ist, es bald von der Kette abgenutzt und eingeschnitten, wenn es aber mit Eisen beschlagen ist, die Kette sehr bald abgenutzt wird. Diesem letzten Nachtheile läßt sich zwar durch einen messingenen oder kupfernen Beschlag, womit man das Zirkelstück versieht,

begegnen; allein dadurch werden auch die Kosten der Anlage und der Unterhaltung beträchtlich vermehrt.

3) Fällt hierbey zwar die Reibung der Stempel gegen die Ladenhölzer weg; allein dafür treten eben so viel Neue ein. Eine der beträchtlichsten ist gegen die Rollen an dem Bügel oder der Gabel der eisernen Stange, im Anfange des Angriffs durch den Hebling, nämlich gegen die Vordern, gegen das Ende aber, wenn der Hebling die Hälfte seines Bogens beschrieben hat, gegen die Hintern. Eine zweyte Reibung findet bey R statt, wo die eiserne Stange mit dem Balancier verbunden ist; die dritte im Hypomochlio des Balanciers, und die vierte, ebenfalls nicht unbeträchtliche, zwischen dem Zirkelstücke und der Kette, besonders aber auch in den Gliedern der Kette. Die bey dem Angrifspuncte des Heblings übergehe ich, da diese bey allen übrigen Pochwerken eben so statt findet.

Die Summe aller dieser Reibungen möchte wohl die gegen die Ladenhölzer übertreffen, allein sie sind doch nicht so schädlich, als die letztern; weil diese gerade an dem wirkenden Theile der Maschine, den Stempel selbst eintritt.

Uebrigens müssen, wie schon bemerkt worden ist, genaue und sorgfältig angestellte Versuche noch über die Anwendbarkeit der neuen Methode, die immer viel für sich hat, wenn sie gleich auch alle Nachtheile der zusammengesetzten Construction an sich trägt, näher entscheiden.

A. B. b.

Von den Hammerpochwerken.

Die Hammerpochwerke sind zum Trockenpochen schon längst im Gebrauche, und eine Beschreibung und Abbildung derselben, namentlich von einem Pochwerke mit Schwanzhämmern findet man in

Cancrinus Berg- und Salzwerkskunde. Theil 8. Seite 57.

In der hiesigen Gegend gebraucht man sie allgemein bey dem Pochen der Eisensteine, und zu dem Schlackenpochen bey Aushaltung des Wascheisens; meistens sind dies aber Aufwurfhämmer.

Zu dem Naßpochen sind sie indessen noch wenig angewendet worden, obgleich die darüber angestellten Versuche sehr zu ihrem Vortheile entschieden haben.

Da

α) die Hammerpochwerke mit Däumlingen sich von den Schlitzhammerpochwerken nur dadurch unterscheiden, daß an dem Kopfe der Hämmer ein Däumling angebracht ist, an welchem der Hebling angreift, übrigens aber ihre Bauart ganz mit der letztern übereinstimmt, und diese sich in der Probe vortheilhafter erwiesen haben, als die Erstern: so übergehe ich diese hier, und wende mich sogleich

β) zu den Schlitzhammerpochwerken.

Ich wähle zur Beschreibung dasjenige, welches im Jahre 1801 im Erzgebirge und zwar in dem Freyberger Bergamtsrevier auf der Kühschachter Wäsche erbaut wurde. Die erste Veranlassung hierzu gab der verstorbene von Oppel, die Ausführung und die ganze Leitung geschah aber durch den dortigen geschickten und verdienstvollen, zu früh verstorbenen, Poch- und Wäschgeschwornen Krumpel.

Fig. 44. zeigt das Schlitzhammerpochwerk im Längendurchschnitte. Fig. 45. von vorne, Fig. 46. von oben oder im Grundrisse.

Fig. 47. den Hammer nebst der Hülse und Fig. 48. die eiserne Welle nach einem größeren Maasstabe.

Fig. 49. das Gerüste, in welchem der Hammerhelm sich in der Büchse bewegt. Fig. 50. den sogenannten Kammkeil.

Das Rad a ist 10′ 4″ im Durchesser, und kann

durch die Vorrichtung bey b gebremmst werden. Der Bremmsbalken ist 8″ hoch 6″ breit. Die Bremmsstücke, die zunächst das Rad festhalten, sind unten in denselben eingelassen. Aus den Spundstücken oder dem Aufschlaggerinne c werden die Pochwasser, vermittelst der in dasselbe eingelassenen, 3″ im Lichten weiten, Wasserlutte d in das Pochwassergerinne e geführt. Letzteres ist 5″ hoch und $5\frac{1}{2}$″ weit.

Die unteren Querschwellen und die Grundschwelle bleiben hier eben so, wie bey Stempelpochwerken, und überhaupt kann der Pochstuhl hier ganz eben so vorgerichtet werden, nur daß die hohen Pochsäulen hier wegfallen. In Fig. 44. ist indessen die Vorrichtung des Pochstuhles etwas abgeändert, und die Pochwände sind durch übereinander liegende, in Querschwellen eingelassene, Keilschwellen befestigt.

Die Rolle f, die hier eben so wie bey den übrigen Pochwerken eingerichtet ist, hat ein, durch die Nase k festgehaltenes, bewegliches Rollgerinne von Holz g. Die untere Oeffnung der Rolle kann durch eine Schütze l verschlossen werden. Das Rollgerinne endigt sich in ein Rollgerinne von Eisenblech h, welches unten bey i gebrochen und nach dem mittelsten Hammer, welcher unterschurt, gewendet ist. Damit der Unterschurhammer sich selbst unterschure, so ist an das hölzerne Rollgerinne das Zugeisen m angebracht, welches unten durch ein Kloß n durchgeht, auf welches der Helm des Unterschurers auftrifft, wenn untergeschurt werden soll. Um dies Kloß nun, jenachdem die Pochsohle tief oder hoch gehalten werden soll, immer passend anzustecken: so wird unten durch das durch das Kloß durchgehende Zugeisen ein eiserner Vorstecker in Figur eines Kammes, das sogenannte Hubkelleisen oder der Kammkeil, (Fig. 50.) durchgesteckt, dessen Zähne höher und tiefer liegende Stufen bilden; je nachdem der Hammerhelm früher oder später auftreffen soll.

Die Welle o ist hier von gegossenem Eisen, und zwar aus dem Grunde, weil man sie etwas tief legen mußte, und eine hölzerne, wegen ihrer größeren Dicke, den Zugang zum Pochtroge verhindert haben würde. Sie ist auf ihrer Oberfläche nicht glatt rund, sondern hat wie Fig. 48. zeigt, rinnenförmige Falzen. Dies dient dazu, um den Ring, an welchem sich die Hebelinge befinden, und der inwendig Erhöhungen hat, die in die Falzen der Welle passen, hineinschieben und so auf der Welle befestigen zu können. Der wichtigste Theil der Maschine ist aber der Hammer, der, mit dem Kiele oder Pocheisen, 3′ 6½″ hoch, und von außen 6″ breit und 6½″ dick ist. Man könnte zwar auch den ganzen Hammer aus einem Stücke machen, ohne besondere Kiele einzusetzen; dies hat aber den beträchtlichen Nachtheil, daß der ganze Hammer unbrauchbar wird, sobald er sich unten abgepocht hat. Man setzt daher lieber getrennt von dem Hammer besondere Kiele ein, die man, wenn sie abgepocht sind, leicht auswechseln kann, ohne daß man eines neuen Hammers bedarf. Die Kiele werden durch hölzerne Keile in dem Hammer befestigt, und der Hammer deshalb an seinem untern Ende mit eisernen Ringen umlegt.

Der Hammer erhält an seinem oberen Theile einen 2′ 1″ langen, und, je nach der Dicke der Hebelinge, ungefähr 4″ weiten Schlitz, in welchen der Hebling eingreift. An der hintern Seite endigt er sich in eine Hülse q, in welche der Helm eingesteckt und durch lange Nägel und umgelegte Bande befestigt wird.

Zur beliebigen Veränderung des Hubes dienet folgende Vorrichtung: Auf die obere Fläche der Hammerhülse kommt der Däumling r zu liegen, dieser ist ein 3″ ungefähr dickes Eisen, von der ganzen Breite des Schlitzes, aber so lang, daß es bis beynahe an die vordere Seite oder die Stirne des Hammers in dem

Schlitze durchgeht. An seinem hintern Ende, womit er auf der Hülse aufliegt, ist er mit starken Zähnen s versehen. Er wird durch eine starke eiserne Bande, die um die Hülse herum geht, und oben über dem Däumling eine Oeffnung hat, auf der Hülse befestigt. Durch diese Oeffnung wird alsdann ein eiserner Vorstecker t gesteckt, der in die Zähne des Däumlings eingreift. Wenn dieser herausgezogen wird: so läßt sich der Däumling vor- und zurückschieben, wodurch ihn also der Hebling früher oder später angreift, und fahren läßt, der Hub stärker oder schwächer werden muß.

Hiermit muß denn auch das Hubkelleisen an dem Zugeisen, wovon oben geredet wurde, in Verhältniß stehen.

Der Hammerhelm U ist 14′ lang, 7½″ hoch, und 6″ breit. An seinem unteren Ende steckt er in einer passenden eisernen Hülse v, an der sich zu beyden Seiten die Zapfeneisen oder Pfadeisen w befinden, die in den Pfannen x laufen, und um welche sich der Hammerhelm bewegt. Das Gerüste hierzu zeigt Fig. 49. Man kann auch, und dies halte ich für besser, die Hülse v zu beyden Seiten durchlöchern, durch dieselbe und den Hammerhelm eine eiserne Büchse y gehen lassen, durch welche alsdann das genau hienein passende Zapfen- oder Pfadeisen durchgesteckt wird. Die Pfannen x macht man am besten von Kupfer oder Messing.

Damit der Hammer nicht seitwärts getrieben werden könne: so sind in der auf dem Boden hierzu gelegten Schwelle kurze Säulen oder Stützen z eingezapft, die ungefähr 2′ 6″ hoch, und 6 — 7″ beschlagen sind, und zwischen welchen sich der Hammer auf und nieder bewegt.

Nr. 1. ist eine Winde, die zu dem Hervorziehen und Herausheben der Hämmer dient, wenn sie ausgewechselt oder ausgebessert werden sollen. Nr. 2. ist das Gefälle, oder die Tafel, über welche die Poch-

trübe fließt, ehe sie in das Austragegerinne 3 fällt; und hiermit kann ich die Beschreibung endigen; da alle übrigen, etwa nicht angegebenen, Theile aus den Zeichnungen von selbst deutlich seyn werden.

Die großen Vorzüge eines Schlitzhammerpochwerkes ergaben sich aus der im Jahr 1801 zu Freyberg angestellten vergleichenden Probe, deren Resultate ich noch kurz hier anführen will.

Die Probe wurde auf der Kühschachter Wäsche mit Stempelpochwerken, Däumlings- und Schlitzhammerpochwerken angestellt, um die Vorzüge einer jeden, sowohl in Rücksicht der zum Pochen einer bestimmten Menge von Erzen nöthigen Zeit, als auch der hierzu erforderlichen Aufschlagewasser zu erforschen. Das Erzquantum war bey allen drey Sätzen gleich, und bestand in 28 Fuhren, jede Fuhre zu 20 Centnern.

1) Der Stempelpochsatz bestand, wie gewöhnlich, aus drey Stempeln, die zusammen $6\frac{1}{4}$ Centner, $6\frac{1}{2}$ Pfund wogen, und 10 — 12″ Hub hatten. Die Pochsohle war von der Austrageöffnung bis zum Auffallspuncte 9″ tief, und das Rad der Pochwelle 5 Ellen 14″ hoch.

Dieser übrigens gut construirte Pochsatz brauchte 154 Stunden, 15 Minuten Zeit, um die 28 Fuhren Erz zu pochen, und die hierzu nöthigen Aufschlagewasser betrugen ungefähr das Mittel zwischen 4,4566 c′ und 4,2535 c′ in jeder Secunde.

2) Das Hammerpochwerk mit Däumlingen bestand auch aus drey Hämmern, welche zusammen 8 Centner 10 Pfund an Gewicht betrugen, und 10″ Hub hatten. Die Sohle lag $5\frac{1}{4}$″ tief und das Rad war 5 Ellen 4″ hoch.

Dieser Pochsatz wurde mit dem angegebenen Erzquanto erst in 185 Stunden, 10 Minuten fertig, und brauchte an Aufschlagewasser in der Secunde 2,5267 c′.

Endlich:

3) Der Schlitzhamerpochsatz. Hier wogen die drey Hämmer zusammen 9 Centner $21\frac{3}{4}$ Pfund, der Hub war $10\frac{1}{2}''$, die Sohle lag $6\frac{1}{2}''$ tief, und das Rad war das vorige.

Bey diesem wurden die 28 Fuhren Erz in 142 Stunden 37 Minuten und bey 2,7714 c' an Aufschlagewassern in der Secunde fertig gepocht.

Es ergeben sich also hieraus folgende Resultate:

Der Däumlings-Hammerpochsatz brauchte 30 Stunden 55 Minuten mehr Zeit, als der Stempelpochsatz, dagegen aber in der Secunde 1,8283 c' Aufschlagewasser weniger. Hingegen der Schlitzhammerpochsatz ersparte gegen den Stempelpochsatz an Zeit 11 Stunden 38 Minuten, und an Aufschlagewassern in der Secunde 1,5836 c'.

Offenbar war also nach dieser Probe der Hammerpochsatz mit geschlitzten Hämmern der vortheilhafteste. Daher wurde denn auch durch ein höchstes Rescript verordnet, daß man von diesen Erfahrungen bey künftigen Erbauungen neuer Pochwerke Gebrauch machen solle.

C) Beschreibung der Manipulation des Pochens und der dabey üblichen Arten desselben.

Wie die Pochgänge vorbereitet seyn müssen, ehe sie in das Pochwerk kommen, ist oben bey Beschreibung des Ausschlagens über Tage schon angegeben worden; worauf ich mich, um Wiederholungen zu vermeiden, hier beziehe. Ich setze also voraus, daß die Pochgänge schon gehörig sortirt sind, und nicht blättrige mit körnigen, reiche mit armen, sehr feste mit sehr milden, schwere mit leichten rc. zusammen verpocht werden, sondern daß jede Art soviel, als nur möglich ist,

besonders ausgehalten, und für sich allein verpocht wird. Ich weiß zwar wohl, daß eine strenge und vollkommene Separation der Art nicht immer möglich ist, und in solchen Fällen wird der Abgang und Verlust immer beträchtlicher seyn, als wenn jede Art für sich durchgepocht werden kann; indessen läßt sich durch ein wohl überdachtes Ausschlagen immer schon viel thun, und der Abgang wenigstens erträglich machen.

Ehe man nun zum Pochen schreitet, muß man vorher überlegen, ob die Beschaffenheit der Pochgänge ein rösches oder ein mildes Pochen erfordert. Rösch gepocht sind Pochgänge, wenn das Pochmehl von größerem Korne ist, wenn es also noch aus einem gröberen Sande besteht. Milde oder zähe heißt dagegen das Pochmehl von feinerem Korne. Es versteht sich von selbst, daß diese Ausdrücke relativ verstanden werden müssen, und sich keine absolute Größe des Kornes im Pochmehle angeben läßt, welche man rösch oder zähe (milde) nennen kann.

Die Frage: ob rösch oder zähe gepocht werden müsse, richtet sich nun zwar nach der jedesmaligen Beschaffenheit der Pochgänge, wovon sich unmöglich alle Fälle einzeln angeben lassen; es lassen sich jedoch einige allgemeine Regeln aufstellen, nach denen eine vernünftige Administration die specielle Beschaffenheit ihrer Pochgänge beurtheilen, und die zweckmäßigste und vortheilhafteste Art des Pochens wählen kann.

1) Es ist eine Hauptregel, die Erze nicht zäher zu pochen, als es unumgänglich nothwendig ist; weil, in der Regel wenigstens, rösches Pochmehl nicht so viel Abgang im Waschen leidet, als zähes. Diese Regel liegt schon in dem Zwecke, den man bey dem Pochen hat. Durch diese Arbeit sollen nämlich die eingesprengten Erze von den tauben Bergarten getrennt, und dadurch geschickt gemacht werden, sich nach ihrem specifischen Gewichte und den Gesetzen vom Falle fester Körper in

Flüßigen, in der Grabenführung und noch mehr bey den nachherigen Schlamm- und Wäscharbeiten im Wasser niederzuschlagen. Sind nun die Pochgänge zäher gepocht, als es nothwendig ist, also zu einem feineren Korne gebracht, als erforderlich ist, um sie von der Bergart zu trennen: so vermehrt man dadurch unnöthiger Weise die Arbeit, und erschwert den Erfolg. Je feiner und zäher das Mehl ist, desto mehr hängen die einzelnen Theilchen desselben zusammen; theils weil sie alsdann dem Wasser weniger Oberfläche darbieten, auf welche es wirken kann, theils weil sie in diesem Zustande einander selbst näher berühren, und ihre Adhäsion also vermehrt wird. Die Erztheilchen können sich also nicht so leicht von den Berg- und Gangarten absondern, und gehen mit diesen in die wilde Fluth.

Es ist also Regel, die Pochgänge nur so fein zu pochen, als es nöthig ist, um sie von den Bergarten, in denen sie eingesprengt sind, zu trennen. Hieraus folgt, daß man grob eingesprengte Pochgänge rösch, fein eingesprengte aber zähe pochen müsse.

2) Muß die Beschaffenheit der Bergart erwogen werden. Ist diese von der Art, daß sie sich leicht zu Schlamm pocht, also wenn sie weich und nicht sehr spröde ist, vielmehr sich in kleinern Theilen im Wasser zu einem zähen, zusammenhängenden Schlamme bildet: so ist es Regel, rösch zu pochen; weil, aus den oben angegebenen Gründen, auf diesen zähen Schlamm das Wasser weniger Wirksamkeit äußern könnte, mithin die in dem Gemenge enthaltenen Erztheilchen nicht im Stande seyn würden, sich aus dem zähen Schlamme abzusondern und, vermöge ihrer größeren Schwere, niederzufallen. Es würde daher vieles Erz über die Graben, und eben so bey den Schlämm- und Wäscharbeiten über den Schlämmgraben und die Heerde weg,

und in die Fluth gehen, mithin der Abgang sehr beträchtlich seyn. Pocht man dagegen rösche: so können die Bergarten keinen so zähen zusammenhängenden Schlamm bilden, die Erztheilchen also leichter und ungehinderter dem Gesetze der Schwere folgen, und sich von den Bergarten absondern, und die angegebenen Nachtheile werden also vermieden. Aus denselben Gründen ist es nun auch bey harten und spröden Bergarten, z. B. Quarz, Hornstein rc. rathsam, wenn es übrigens auch nöthig ist, zähe zu pochen. Man findet hier häufig die Regel gegeben, daß kieselige Pochgänge zähe, thonige und kalkartige aber rösch gepocht werden sollen. So läßt sich aber die Regel nicht für alle Fälle richtig bestimmen; weil es nicht immer von dem Kiesel Thon- oder Kalkgehalte der Bergarten abhängt, wie ihr Verhalten im Wasser und bey dem Pochen seyn werde. Ich halte es daher für besser, die Regel so allgemein zu fassen, wie ich eben gethan habe, weil sie so für alle Fälle passend bleibt.

3) Kommt es auch auf die Beschaffenheit und das Verhalten der Erztheilchen in den Pochgängen selbst an. Pochen sich diese leicht zu Staube: so muß rösch, im Gegentheile aber zähe gepocht werden. Dies trifft besonders dann ein, wenn das eigenthümliche Gewicht der Erztheilchen die Bergarten nicht sehr überwiegt. Je feiner hier das Erz gepocht wird, je kleiner also die einzelnen Theilchen werden, desto geringer wird der Unterschied zwischen ihnen und der Bergart; desto schwieriger wird also auch die Absonderung beyder von einander, und desto mehr gehen Erztheilchen mit in die Fluth, und der Abgang vergrößert sich mithin in gleichem Grade. Je röscher dagegen das Korn, desto bedeutender unterscheidet sich das specifische Gewicht der Erz- und Bergarten-Theilchen, und desto leichter und ungehinderter sondern sie sich im Wasser von einander ab.

Dies sind die Hauptregeln, welche über das Rösch- und Zähpochen im Allgemeinen gelten. Hierzu kommen noch folgende Vorschriften, die sich aus den vorigen schon herleiten lassen:

4) Wenn die Erze grob eingesprengt sind, so ist das Röschpochen besonders alsdann nöthig, wenn die Berg- und Gangarten sehr weich und milde sind. Sind aber auch die Erze in milde Gangarten selbst fein eingesprengt: so ist doch bey einem mäßigen Röschpochen weniger Abgang zu fürchten, als bey einem allzu zähen Pochen. In diesem letzten Falle, der doch immer mit zu den schwierigern bey dem Pochen gehört, befördert man das schnellere Austragen, also das röschere Pochen, vorzüglich durch eine größere Menge Pochwasser, während man die übrigen, nachher noch näher zu bestimmenden, Vorrichtungen mehr auf ein etwas zäheres Pochen richtet. Man verbindet auf diese Art die Vortheile des Rösch- und Zähpochens dergestalt mit einander, daß man ein mäßig rösches Korn erhält.

5) Im Allgemeinen genommen, kann man grobe Geschicke gewöhnlich röscher pochen, als edle; weil es bey Ersteren weniger darauf ankommt, ob die einzelnen fein eingesprengten Erztheilchen so rein abgepocht werden, bey den Letztern aber hierauf sehr genau gesehen werden muß.

Dies sind die Grundsätze, nach denen die Frage beurtheilet werden muß, ob man rösch oder zähe pochen soll. Je nachdem nun die Entscheidung dieser Frage ausfällt, müssen alle Vorkehrungen bey dem Pochen getroffen werden. Es soll nun noch gezeigt werden, worin diese Vorkehrungen bestehen.

Sehr viel kommt hierbey auf die größere oder geringere Weite des Pochtroges an. Ohne mich jetzt ganz auf die speciellen Bestimmungen dieser Weite ein-

zulassen, die unten für die einzelnen Fälle noch näher angegeben werden soll, bemerke ich hier nur im Allgemeinen, daß zu weite Pochtröge äußerst nachtheilig sind. Sie vereiteln alle Maasregeln, die man getroffen hat, um ein Pochmehl von einer gewissen Größe des Kornes zu erhalten, und man hat dies nie in seiner Gewalt. Auch ist man dabey nicht im Stande, ein gleichförmiges Pochmehl zu erhalten, sondern es wird grobes und feines durcheinander und zu gleicher Zeit erzeugt. Alle diese Nachtheile sind eine nothwendige Folge der übermäßigen Weite des Pochtroges; denn bey diesen kann das Pochmehl nicht zu rechter Zeit ausgetragen werden, weil noch Raum in dem Pochtroge übrig bleibt, in welchem das Pochmehl liegen kann, ohne durch das Fallen der Stempel oder Hämmer und den dadurch bewirkten Schwall des Wassers ergriffen und aus dem Pochtroge ausgestoßen (ausgetragen) zu werden. In diesem schädlichen Raume sammeln sich nicht allein das schon durchgepochte Mehl, sondern auch die noch nicht hinlänglich gepochten Gänge, und häufen sich daselbst so lange an, bis sie durch einen Stoß des Wasserschwalles wieder weggerissen, und entweder sofort ausgetragen, — wo dann die groben gräuplicht gepochten Gänge mit den feineren vermengt fortgehen — oder nochmals unter die Stempel oder Hämmer gebracht werden, in welchem Falle die schon feinern Pochgänge todt oder zu Schlamm gepocht werden, ehe die Andern noch gehörig fein gepocht sind. Der Abgang ist also unvermeidlich, und man kann nie ein gleichförmiges Korn erhalten, was doch zu einem erwünschten Erfolge bey den nachherigen Arbeiten durchaus nothwendig ist. Es ist daher Regel, daß der Pochtrog nicht viel weiter seyn dürfe, als der Raum, den die Stempel oder Hämmer eines Satzes einnehmen, damit kein schädlicher Raum entstehe, in welchem weniger gearbeitet wird, und worin sich daher die Poch-

gänge anhäufen können. Ungefähr 12 — 14″ möchte wohl hiernach die beste Weite seyn *).

Neben der Weite des Pochtroges hat auch die Art, wie ausgetragen wird, auf den Erfolg des Pochens einen sehr wichtigen Einfluß; worüber daher jetzt noch das Nöthige beygebracht werden soll.

Unter **Austragen** versteht man das Ausfließen der Pochwasser, in denen das gepochte Mehl mechanisch zertheilt ist, aus dem Pochtroge. Man nennt dies Gemenge aus Wasser und Pochmehl **die Pochtrübe**.

In Hinsicht der Art, wie ausgetragen wird, hat man nun vier verschiedene Methoden.

Nähmlich

a) Das Pochen **über den Spund;**
b) — — **durch das Blech;**
c) — — **durch den Spalt** und
d) — — **über die ganze Pochwand.**

a) Das Pochen über den Spund.

In frühern Zeiten war dies beynahe die einzige Art des Austragens, die jedoch auf mancherley Weise modificirt angewendet wurde.

Hierbey wird in mehrerer und minderer Höhe über der Pochsohle, die aber nicht über 9″ hoch steigt, in die Pochsäule eine 9″ hohe und 3″ weite Oeffnung, das **Austrageloch**, ausgeschnitten, die nach der Seite zu, wo die Welle liegt, ausgeht, und dort an ein Gerinne stößt, welches die Pochtrübe in die Mehlführung führt. In diese Oeffnung wird alsdenn bey dem Pochen ein passendes Stück Holz, **der Spund**,

---

*) Jedoch, was wohl zu bemerken ist, **im Allgemeinen**, und ohne auf eine einzelne Manipulationsart oder einen speciellen Zweck bey dem Pochen zu sehen.

eingesteckt, der sie, je nachdem man ihn höher oder niedriger nimmt, mehr oder weniger verschließt. Ueber diesen Spund hinweg nimmt nun die Pochtrübe ihren Ausfluß.

Bey dieser Methode steht die Pochrolle dem Austrageloche gegenüber an dem andern Ende des Pochtroges, und auf dieser Seite fallen auch die Pochwasser in den Pochtrog. Ist es ein Pochsatz von 3 Stempeln, so heißt der von dem Austrageloche am weitesten entfernte, bey der Pochrolle befindliche, Stempel der Unterschurer; weil er die Pochgänge, vermittelst der oben beschriebenen Einrichtung, durch Aufschlagen des Aufklopfers auf den auf dem Rollgerinne stehenden Bolzen unterschuren muß. Er erhält daher das schwerste Pocheisen, gewöhnlich von 90 Pfund an Gewicht. Der zweyte, auf den Unterschurer folgende, heißt der Mittelstempel. Sein Eisen wiegt 50 Pfund. Der letzte Stempel endlich, der durch sein Niederfallen vorzüglich des Austragen der Pochtrübe befördert, heißt hiervon der Austräger. Da die Pochgänge, wenn sie unter ihn kommen, beynahe schon zu dem erforderlichen Korne gepocht sind, und er überdies noch, aus der sogleich anzugebenden Ursache, den meisten Hub hat: so erhält er das leichteste Pocheisen, nähmlich 20 Pfund schwer.

Die Pochsohle liegt hier, je nachdem ein niedriger oder hoher Spund eingesetzt wird, 9 — 18″ tief, und fällt, um das Austragen zu befördern, von dem Unterschurer an bis zu dem Austräger ab; so daß sie bey dem Letztern um $1\frac{1}{2}$″ bis zu 3″ tiefer liegt, als bey Ersterem. Da nun, unter übrigens gleichen Verhältnissen, der Angriffspunct sämmtlicher Stempel bey dem Hube in einer Ebene liegt, und alle Heblinge auch gleich lang sind: so folgt aus dieser Neigung der Pochsohle, daß der Unterschurer den geringsten, und der Austräger den größten Hub haben müsse. Gewöhnlich

erhält der Unterschurer 14 — 15″, der Mittelstempel 15 — 16″ und der Austräger 16 — 17″ Hub. Der Pochtrog ist bey dieser Methode gewöhnlich 3′ lang, und 1′ — 14″ weit.

Zuweilen werden aber auch zwey Austragelöcher oder Spundlöcher angebracht, nämlich an jedem Ende des Pochtroges eins. Gewöhnlich geschieht dies bey einem Satze von fünf Stempeln. Alsdann steht der Unterschurer und die Pochrolle in der Mitte und zu beyden Seiten wird ausgetragen. Hier ist dann auch die Pochsohle in der Mitte am höchsten, und fällt nach beyden Seiten hin ab. Modificationen des Spundpochens sind das Pochen durch ein Spundloch mit einer vorgesetzten Schütze, hinter welcher die Pochtrübe durch das Spundloch ausgetragen wird.

Auch kann man hierhin die in Ungarn gebräuchliche Art des Austragens durch ein verdecktes Auge rechnen *).

b) Das Blechpochen oder das Pochen durch das Blech.

Diese Methode ist noch an vielen, und zwar Ungarn und Sachsen ausgenommen, wohl noch an den meisten Orten im Gebrauche.

Hierbey geschieht das Austragen nicht von der Seite, sondern von vorne. Es werden nämlich in der Vorderwand des Pochtroges durchlöcherte Bleche oder Siebe angebracht, für jeden Stempel eins. Sie liegen unten in einer Ebene mit der Pochsohle, und alle drey Stempel tragen vorwärts durch die Bleche aus. Die Pochsohle liegt ganz söhlig und der Austragefläche gleich.

---

*) Delius a. a. O. Seite 449.

Der mittlere Stempel ist hierbei der Unterschurer. Daher giebt man ihm das schwerste Eisen und zwar von 90 — 100 Pfund Gewichte. Sein Hub ist aber gewöhnlich nur 10″, und zwar um deswillen geringer, als bey den beyden Andern, weil die Pochgänge unter ihn noch in ihrer ganzen Größe, zu den beyden Andern aber schon durch den Unterschurer zerkleinert kommen. Diese beyden Letztern haben 50 Pfund und darüber schwere Pocheisen und 12″ Hub.

Das, was bey dem Spundpochen durch einen höhern oder niedrigern Spund ausgerichtet wurde, wird hier durch ein engeres oder weiteres Blech bewirkt.

Das Blechpochen erfordert übrigens stärkere Pochwasser, als das Pochen über den Spund.

Zuweilen wird auch das Blechpochen mit dem Spundpochen verbunden. Es geschieht nämlich das Austragen wie bey dem eigentlichen Spundpochen zur Seite durch ein in der Pochsäule befindliches Spundloch, vor welches aber im Innern des Pochtroges ein Blech vorgesetzt wird. Je nachdem das Pochen gehen soll, wird dies Blech durch ein darunter gelegtes hölzernes Klotz höher oder niedriger gestellt, und man sagt alsdann, das Blech habe viel oder wenig Auswurf. Auch wird hiernach das Blech dem Spundloche oder dem Austräger näher gerückt, dadurch also der Pochtrog verlängert oder verkürzt, wodurch, wie wir oben sahen, auch zähes oder rösches Pochen bewirkt wird.

Das Blech selbst ist in einen Rahmen gefaßt, damit es sich besser einsetzen läßt, und dieser wird mit einem Stücke Planen oder Zwillig umlegt, damit neben demselben keine Pochtrübe durchgehen kann. Zum Festhalten dieses Rahmens aber dienen Leisten, die man inwendig an die Pochwände annagelt, und zwischen welche der Rahmen eingeschoben wird.

Wenn durch den Spund mit vorstehendem Bleche gepocht wird, so sind alle Verhältnisse mit dem reinen Spundpochen sub a gleich, und nur die Eisenanlage ist in Rücksicht der Schwere jenem entgegengesetzt. Der Austräger, der hier der Blechstempel heißt, hat nähmlich das schwerste Eisen. Auch steigt die Pochsohle von dem Unterschurer oder, wie er hier auch genennt wird, dem Erzstempel zu nach dem Austräger hin an, und zwar in demselben aber umgekehrten Verhältnisse, wie bey a, jedoch auch geringer.

Die Pochsohle ist gewöhnlich von Gußeisen.

Diese letztere Art des Pochens ist auf dem Harze gebräuchlich *), und man hat sie dort zu einer nicht geringen Vollkommenheit gebracht, indem man für jede besondere Gattung Pocherze auch die Vorrichtungen abändert. So belehrend dies aber auch ist: so kann doch hier keine weitere Beschreibung gegeben werden; weil ich mich blos auf die allgemeinen Regeln beschränken muß. Ueber die speciellen Einrichtungen verweise ich daher auf die in der Note angeführten Schriften so wie auf Calvör. Statt der durchlöcherten Messingbleche werden auch häufig von Messingdrahte geflochtene Siebe gebraucht.

c) Das Pochen über den Spalt, oder das Spaltpochen.

Diese Art des Pochens kam aus Ungarn nach Sachsen, wo sie allgemein angewendet wurde, bis man sie in neuern Zeiten mit der folgenden Methode vertauschte.

---

*) Freiesleben a. a. O. Theil 1 Seite 197. § 273. Journ. d. m. vol. 13. p. 93. seq. Bergm. Journ. 1793. St. 2. S. 97. seq.

Sie besteht darin, daß durch eine in der vordern Pochwand nach der Länge des Pochtroges gemachte Spalte von ungefähr 3″ Weite, vor welcher eine Stellschütze angebracht ist, ausgetragen wird. Die Stellschütze dient dazu, um durch Auf- und Niederziehen derselben röscher oder zäher pochen zu können.

Hierbey muß der Mittelstempel unterschuren. Bey ihm steht daher das Rollgerinne, und hier fallen auch die Pochwasser ein. Die beyden Seitenstempel tragen aus. Daher liegt denn auch die Pochsohle nicht söhlig, sondern fällt nach den beyden Austrägern hin etwas ab.

Der Unterschurer erhält 10″ und die beyden Austräger 12″ Hub. Bey dem erstern beträgt das Gewicht des Kieles 90 — 100 Pfund, bey beyden Austrägern aber 50 — 60 Pfund.

Der Pochtrog erhält bey dieser Methode die größten Dimensionen. Die Sohle liegt etwas tiefer, als bey den vorigen Arten, und der Pochtrog ist 15 — 18″ weit.

d) Das Pochen über die ganze Pochwand.

Diese Art ist, wie schon oben angeführt wurde, in Sachsen jetzt beynahe allgemein im Gebrauche, und hat alle übrigen verdrängt.

Sie kommt mit der vorigen im Ganzen überein, und unterscheidet sich davon nur durch einen engeren Pochtrog, dessen Weite hier höchstens 14 — 15″ beträgt, und dadurch, daß, anstatt der Stellschütze, auf die Vorderwand des Pochtroges zwischen Leisten, die an die Pochsäulen befestigt sind, eine sogenannte Spange, d. h. ein nach den Umständen schmäleres und breiteres Brett von der Länge des Pochtroges aufgesetzt wird. Die Spange bewirkt, je nachdem sie breiter oder schmäler genommen wird, ein röscheres oder

zäheres Pochen. Daher muß man deren immer mehrere von verschiedener Breite vorräthig haben.

Uebrigens haben die Stempel hier gleichen Hub, und ihre Kiele dasselbe Gewicht wie bey c. Auch fällt die Pochsohle von dem Unterschurer weg nach den beyden Austrägern zu ab, und der mittlere Stempel muß unterschuren, die Seitenstempel aber austragen.

Eine jede dieser 4 Methoden hat ihre eigenthümlichen Vorzüge und Nachtheile. Am wenigsten ist wohl das Spundpochen mit und ohne Blech oder Sieb zu empfehlen. Vorzüglich steht diesem entgegen, daß die Pochgänge nicht zu einem gleichförmigen Korne gepocht werden; denn da das Austragen nicht nach der ganzen Ausdehnung des Pochtroges, sondern durch eine weit engere Oeffnung geschieht, so stößt sich der gegen das Spundloch getriebene Schwall der Pochtrübe an die Wände der Pochsäule, und wird theils wieder in den Pochtrog zurück und unter die Stempel geworfen, theils aber auch ausgetragen. Der Erstere wird dann, ehe er ausgetragen ist, nochmals feiner gepocht, und die Pochtrübe muß daher ein ungleichförmiges gräuplichtes Korn erhalten. Besonders müssen die Erztheile leicht wieder unter die Stempel zurückfallen, und dadurch zu fein gepocht werden; da sie wegen ihrer größeren Schwere sich mehr im unteren Theile des Pochtroges befinden, wo das Wasser nicht so viel auf sie wirken und das Austragen befördern kann. Dasselbe geschieht zwar auch bey dem Pochen durch den Spalt und über die ganze Pochwand; allein hier kann der Fehler doch nie so groß werden, weil die Fläche, über welche ausgetragen wird, bey weitem größer ist, als bey dem Spundpochen. Letzteres ist daher besonders nachtheilig, wenn rösch gepocht werden soll. Dabey ist auch das Einsetzen des Spundes bey dem eigentlichen Spundpochen oft schwierig, weil der eingesetzte Spund quillt

und daher schwer mit einem andern vertauscht werden kann.

Die Methode, wo durch den Spund mit vorgesetztem Bleche gepocht wird, hat dieselben Nachtheile, wie das eigentliche Spundpochen, und vereinigt damit zum Theil die Nachtheile des Blechpochens; es ist daher im Allgemeinen ebenfalls nicht anzurathen. Doch enthält hierbey die Pochtrübe wegen des Vorsetzbleches oder Siebes ein mehr gleichförmiges Korn, und die Nachtheile verschwinden noch mehr, wenn man, wie auf dem Harze wirklich geschieht, dem Vorsetzsiebe nach der jedesmaligen Beschaffenheit der Pochgänge eine zweckmäßige Stelle giebt, und die Entfernung desselben sowohl vom Austrage- oder Blechstempel als von dem Spundloche hiernach bestimmt, auch demselben einen zweckmäßigen größeren oder geringeren Auswurf giebt.

Bey dem eigentlichen Blechpochen liegt die Austragefläche stets in einer Ebene mit der Pochsohle. Auch ist der Raum, durch welchen ausgetragen wird, eben so weit als der Pochtrog selbst; das Stoßen und Zurückprallen der Pochtrübe wird daher hier vermieden. Auch bewirken die vorgesetzten Siebe, daß die Pochgänge nicht zu gränplicht, und ehe sie die gehörige Feine des Korns erhalten haben, ausgetragen werden. So lange man daher rösch pocht, ist das Blechpochen sehr vortheilhaft. Zähe Pochtrübe dagegen, wo also enge Siebe vorgesetzt werden müssen, verschlämmt und versetzt die Löcher des Siebes leicht; die Pochgänge können alsdann nicht zu rechter Zeit ausgetragen werden, und werden daher zu Schlamme, oder wie man sagt: todt gepocht. Durch Zuführung vieler Pochwasser und fleißiges Beklopfen des Siebes mit einem hölzernen Hammer wird dieser Nachtheil zwar vermindert, aber doch nicht ganz gehoben, und es bleibt der Satz immer richtig, daß das Blechpochen vorzüglich bey dem Röschpochen anwendbar, dann aber auch den übrigen

Methoden vorzuziehen sey. Immer aber hat das Blechpochen den Nachtheil, daß die Bleche oder Siebe oft und leicht schadhaft werden. Es ist daher unumgänglich nöthig, immer mehrere von einerley Art vorräthig zu haben, wenn nicht das Pochen oft zum großen Nachtheile unterbrochen werden soll.

Das Pochen durch den Spalt und über die ganze Pochwand, welche beyde Arten im Wesentlichen mit einander übereinstimmen, findet vorzüglich dann seine Anwendung, wenn zähe gepocht werden soll. Bey gehöriger Aufsicht und der gehörig abgemessenen Menge Pochwasser hat man auch nicht zu fürchten, daß die Pochgänge todt gepocht werden; weil das Austragen nach der ganzen Länge des Pochtroges geschieht, und daher die Austragefläche ungleich größer ist, als bey dem Spundpochen. Bey dem Röschpochen bringt es aber nicht den Vortheil, wie das Blechpochen, weil die Pochsohle doch immer tiefer liegt, als die Austragefläche, und also nicht so rasch ausgetragen werden kann, als zu dem Röschpochen erfordert wird. Daher ist auf dem Harze, wo im Ganzen röscher gepocht wird, als in Sachsen, das Blecppochen allgemein; in Sachsen dagegen macht das Zähepochen, in Vergleich mit dem Harze, Regel, und man zieht daher das Pochen über die Pochwand vor. Dies letztere hat den Vorzug vor dem Spaltpochen, theils weil man durch die aufzusetzende Spange die Erhöhung oder Erniedrigung der Pochsohle, und also das spätere oder frühere Austragen mehr in seiner Gewalt hat, als durch Aufziehen und Niederdrücken der Schütze, theils auch, weil die Letztern bey dem Quellen mehr Unbequemlichkeiten und Schwierigkeiten mit sich bringt.

Bisher haben wir gesehen, wie die Vorrichtung der einzelnen Maschinentheile geschehen müsse, um den vorgesetzten Zweck zu erreichen. Hierauf kommt es auch hauptsächlich bey dem Pochen an; weil, wie ge-

sagt, hier vorzüglich die Maschine wirken, und der Arbeiter nur nachhelfen und darauf sehen muß, daß alle Theile der Maschine in Ordnung sind, und regelmäßig arbeiten.

Jetzt ist nur noch anzugeben, auf welche einzelne Puncte sich die Aufsicht des Pochsteigers erstrecken müsse, und was er in jedem Falle zu thun habe, um vorgefallenen Fehlern sogleich abzuhelfen, und immer auf den beabsichtigten Zweck hinzuwirken *).

Es gelten hierüber folgende Regeln:

1) Es ist eine derbe und feste Pochsohle nöthig. Im Ganzen ziehe ich die gepochten aus Bergen den eisernen vor; denn sie haben die wichtigen Vorzüge, daß man sie nach Willkühr erhöhen oder erniedrigen kann, daß die Vertiefungen oder sogenannten Näpfchen, die durch das Auspochen der eisernen immer sich einfinden, hier nicht so leicht entstehen, und, wenn sie vorfallen, leicht abgeändert werden können, endlich sind sie bey weitem wohlfeiler, und die Pochgänge werden dabey nicht so leicht todt gepocht. Die Art ihrer Verfertigung ist oben schon angegeben worden. Sie bestehen zu unterst aus tauben Bergen, auf welche zuletzt geringe Pochgänge aufgepocht werden.

2) Kommt es auf die Schwere der einzulegenden Pocheisen an, das Nähere ist hiervon oben schon angegeben worden. Sie richtet sich vorzüglich nach der Festigkeit der Pochgänge. Je fester diese sind, um so

*) Ich muß aber das schon öfters Gesagte nochmals wiederholen, daß man hier keine Regeln für einzelne specielle Fälle, z. B. für eine bestimmte Art Pochgänge u. s. w. suchen dürfe; vielmehr liegt es in der Natur und dem Zwecke dieser Schrift, allgemeine, soviel als möglich auf alle vorkommende Fälle passende, Vorschriften zu ertheilen. Die Anwendung auf das Einzelne bleibt jedem Aufseher eines Pochwerkes überlassen.

schwerer müssen, unter übrigens gleichen Umständen, die Pocheisen seyn.

3) Ist die geschickte Einlage dieser Pocheisen zu berücksichtigen. Der Unterschurer bekommt immer das schwerste Eisen, weil er die groben Pochgänge zuerst zerkleinern muß; der Austräger aber, aus dem entgegengesetzten Grunde, das leichteste. Hierdurch hat man ein Mittel, auch abgepochte Eisen noch zu benutzen, und man giebt das abgepochte Eiseu, oder einen Keil, des Unterschurers dem Mittelstempel, den Keil des Mittelstempels dem Austräger. Immer aber müssen die Eisen genau in die Achse des Stempels gesetzt, uud gehörig darin befestigt werden, wovon oben schon das Nöthige beygebracht worden ist. Im Ganzen pochen Keile röscher, als neue Pocheisen, wie schon in der Natur der Sache liegt.

4) Müssen die Stempel den gehörigen angemessenen Hub haben. Dieser richtet sich, abgesehen von den oben gegebenen näheren Bestimmungen, nach der Festigkeit der Pochgänge. Die Extreme dürften ungefähr bey festen Erzen 24″, bey milden aber 6″ seyn.

Gewöhnlich giebt man dem Unterschurer den geringsten Hub; weil er das schwerste Pocheisen erhält, und er deshalb, wenn man ihm auch den größten Hub geben wollte, mehr Pochgänge zerkleinern und den beyden andern Stempeln zupochen würde, als diese verarbeiten könnten, wodurch sich die Pochgänge bey diesen zu sehr anhäufen müssen. Wenigstens macht dies bey den Pochsätzen von drey Stempeln die Regel aus, bey fünf Stempeln in einem Satze ist es dagegen meist umgekehrt. Doch kommt es auch hierbey sehr auf die Beschaffenheit der Pochgänge an, gewöhnlich sind diese zwar so, daß ihre Zerkleinerung ins Grobe (bey 3c″ großen Stücken) also die Verrichtung des Unterschurers weniger Zeit erfordert, als das völlige Auspochen, und dann muß der Unterschurer aus dem eben

angegebenen Grunde den geringsten Hub erhalten. Es kann aber auch der Fall seyn, wo das umgekehrte Verhältniß nothwendig wird, wenn nämlich die Pochgänge sehr fest und dabey spröde sind. In diesem Falle ist die erste Zerkleinerung am schwierigsten, und das Auspochen geschieht in kürzerer Zeit; dann erhält natürlich, selbst bey dreystempeligen Sätzen, der Unterschurer den größten Hub.

5) Die Geschwindigkeit der Stempel richtet sich zwar überhaupt nach der Beschaffenheit der Pochgänge, und muß mit der hiernach geschehenen Vorrichtung des Ganzen harmoniren; vorzüglich aber bestimmt sie sich nach der Größe der Pochgänge. Gewöhnlich bestehen diese aus 3c″ großen Stücken, und dann können die Stempel in Einer Minute etliche 60mal fallen. Bey Abhüben (dem Abfall bey dem Setzen) aber, oder wenn sonst kleinere und feinere Theile gepocht werden, ist es hinreichend, wenn die Stempel in der Minute etliche 40mal wechseln.

Im Ganzen wird bey einem langsamen Umgange zäh, bey einem schnellen rösch gepocht, weil bey einem langsamen Gange die Pochgänge nicht so schnell ausgetragen werden, und daher Zeit erhalten, wieder unter die Stempel zurückzufallen.

Bey einem schnelleren Umgange wird zwar ein röscheres, aber auch ein gleichförmigeres Korn gepocht, wogegen die Pochgänge bey einem langsamen Gange leicht gräuplicht ausgetragen werden. Die Beschaffenheit der Pochgänge muß auch hier die Norm zur Bestimmung der vortheilhaftesten Geschwindigkeit geben. Die Extreme möchten wohl 65 — 66mal bey einem schnellen, und 40mal bey einem langsamen Umgange seyn. In der Regel sind beyde zu vermeiden, da zu langsamer Gang gräuplicht pocht, ein zu schneller aber den noch größeren Nachtheil hat, daß der zweyte Hebling den Stempel schon wieder ergreift, ehe er von dem ersten Hube noch ganz nieder-

gefallen ist, wodurch natürlich der Gang der Maschine sehr aufgehalten, der Erfolg vereitelt und die Maschine früher ruinirt wird.

6) Muß auf gehöriges Abpochen gesehen werden. Unter Abpochen versteht man, daß die verschiedenen Erzarten unter einander selbst sowohl, als auch von den beybrechenden Gangarten gehörig losgepocht werden. Man untersucht dies dadurch, daß man die gröbern Erztheile aus der Pochtrübe fein reibt, und alsdenn sichert; oder man nimmt auch wohl aus der Heerdfluth (wobey aber, wie sich von selbst versteht, in dem Wäschen nicht gefehlt seyn muß) etwas, reibt dies fein, und sichert es. Erhält man dann noch Erz, so ist nicht rein abgepocht. Es ist dies Abpochen eine Hauptsache, worauf der Pochsteiger zu sehen hat Doch braucht es bey groben Geschicken nicht so weit getrieben zu werden, als bey edlen.

7) Muß auf die gute Unterhaltung eines Pochwerkes genau gesehen werden. Dahin gehört besonders, daß alle sich reibende Theile glatt und gut geschmiert sind *), und die Stempel immer in einem verticalen Hube erhalten werden.

Dies sind die Hauptpuncte, auf welche während des Ganges gesehen werden muß.

Nun bleiben sich aber die Pochgänge nicht immer gleich, sondern man hat bald feste, bald milde, bald grobe, bald edle Geschicke zu pochen. Die Stellung der einzelnen Maschinentheile muß daher oft abgeändert werden. Auch muß man sich während des Umganges eines

---

*) Es ist nicht ganz gleichgültig, welche Schmiere man wählt. So erhalten z. B. Seife und Pechschmiere das Holz nicht glatt. Besser ist Schweineschmalz und Rindsfett oder Unschlitt, am besten aber Speck, weil dieser auch zum Abkühlen die besten Dienste leistet. Zur Zapfenschmiere ist jedoch Pechschmiere brauchbar.

Pochwerkes zu helfen wissen, wenn etwa durch eine gleich Anfangs fehlerhafte Stellung, oder auch aus sonst irgend einem Grunde, während des Ganges ein röscheres oder zäheres Korn gepocht wird, als der vorhabende Zweck es erfordert. Die Hülfsmittel, deren man sich alsdann bedient, sind: die Veränderung der Sohle, des Hubes, der Menge der Pochwasser und eine Veränderung des Ganges. Alle diese sollen dazu dienen, die erforderliche Größe und Gleichförmigkeit des Kornes zu bewirken.

Fällt also ein sehr rösches Pochmehl, und man will zäher pochen, so wird bey dem Spundpochen ein höherer Spund eingesetzt, und dadurch die Pochtrübe genöthigt, länger im Pochtroge zu verweilen; im Grunde also die Pochsohle tiefer — d. h. im größeren Abstande von der Austragefläche — gelegt. Bey dem Spundpochen mit einem vorgesetzten Siebe, legt man ein engeres Sieb vor, giebt demselben einen größeren Auswurf, oder rückt auch wohl das Sieb dem Spundloche näher, um die Dimensionen des Pochtroges zu vergrößern und dadurch ein späteres Austragen zu verursachen. Bey dem eigentlichen Blechpochen läßt sich zwar weder die Sohle noch die Dimension des Pochtroges verändern; man hilft sich aber durch Einsetzung eines engeren Siebes. Bey dem Spaltpochen mit vorstehender Schütze wird die Schütze etwas mehr niedergelassen, wodurch die Pochtrübe ebenfalls nicht so früh ausgetragen wird. Eine gleiche Veränderung der Pochsohle wird bey dem Pochen über die ganze Pochwand durch das Einsetzen einer höheren Spange bewirkt. Hieraus ergiebt sich auch der Grund, warum man bey dem Blechpochen mehrere Siebe von verschiedener Weite, und bey dem Pochen über die ganze Pochwand mehrere Spangen von verschiedener Höhe vorräthig haben müsse.

Reichen alle diese Veränderungen nicht hin, um ein zäheres Korn zu erhalten: so nimmt man zu den

übrigen Veränderungen seine Zuflucht. Einen geringeren Hub bewirkt man durch Verlegung des Däumlings bey Däumlings-Stempelpochwerken. Hierzu dienen die Keile, womit die Däumlinge in dem Stempel befestigt werden. Man legt nämlich den Keil unter den Däumling, wodurch dieser höher gerückt, und also von dem Hebling entfernt wird. Bey den Hebelpochwerken wird der Bolzen, welcher die eiserne Zugstange mit dem Hebelarm verbindet, durch ein höheres Loch gesteckt; also der untere Theil der Zugstange, wo der Hebling eingreift, von diesem entfernt gebracht. Sind die Stempel geschlitzt, und mit durchgesteckten Bolzen versehen: so legt man den Bolzen in ein höheres Loch. Hammerpochwerken endlich giebt man dadurch einen geringeren Hub, daß man den Däumling weiter zurück legt. Eine kleine Veränderung kann bey den letztern auch durch das Kammkeilstellen bewirkt werden. Mit der Verminderung des Hubes bey Stempelpochwerken muß auch zugleich der Bolzen, auf welchen der Aufklopfer des Unterschürers auftrifft, verkürzt werden, damit die Pochgänge nicht so häufig nachrollen, und sich die Pochsohle wieder erhöhen kann. Diese Verminderung des Hubes hat gleichen Zweck mit dem Tieferlegen der Pochsohle, oder dem Einsetzen eines engeren Siebes, nämlich das zu frühe Austragen zu verhindern; weil durch einen starken Hub die Bewegung des Wassers im Pochtroge vermehrt, und also das Austragen beschleunigt wird.

Ein weiteres Beförderungsmittel des zähen Pochens ist die Verminderung der Pochwasser, aus demselben Grunde, daß ein zu frühes Austragen verhindert wird. Ueberhaupt muß die Menge der Pochwasser jedesmal mit der Beschaffenheit der Pochgänge, und ob diese röscher oder zäher gepocht werden sollen, im Verhältniß stehen. Bey edlen Geschicken, die, wie oben bemerkt wurde, zäher gepocht werden müssen, giebt man in der Minute

ungefähr 3c′ Wasser; groben Geschicken aber, die in der Regel ein röscheres Korn erfordern, in derselben Zeit 5c. Ueberhaupt richtet sich der Ausfluß der Pochtrübe, oder das Austragen, vorzüglich nach dem Zuflusse der Pochwasser und steht damit im genauesten Verhältnisse.

Endlich trägt auch die Geschwindigkeit des Ganges zu einem langsamern oder schnellern Austragen vieles bey, wie dies oben schon ausgeführt worden ist. Soll daher zäher gepocht werden: so muß der Gang langsamer seyn. Doch müssen hierbey auch die oben näher bestimmten, sonstigen Rücksichten nie ausser Acht gelassen werden.

Hieraus ergiebt sich nun auch von selbst, daß man alle diese Mittel gerade entgegengesetzt anwenden müsse, wenn es darauf ankommt, ein röscheres Korn zu pochen.

In Hinsicht der zum Verpochen einer gewissen Quantität Pochgänge nöthigen Zeit läßt sich zwar im Allgemeinen nicht wohl etwas bestimmen; indessen will ich, um doch einiges Anhalten hierin zu geben, als Beyspiel bemerken, daß man in dem Freyberger Reviere zum Verpochen von 10 Fuhren bey groben Geschicken 70 — 80 Stunden, bey edlen Geschicken aber 100 — 110 Stunden ungefähr rechnet.

Zum Schlusse des ganzen Abschnittes kommen wir nun noch auf

D) Die Vorrichtung der Mehlführung nach den dabey zu Grunde liegenden Zwecken.

Das mit der Pochtrübe ausfließende Pochmehl kann nicht unmittelbar aus dem Pochtroge zum dem Verwaschen auf die Heerde kommen, sondern es wird vorher in verschiedene Behälter geleitet, und dort nach

richtigen, sich auf Erfahrung stützenden, Grundsätzen gesammelt, und hierdurch zu den nachfolgenden Arbeiten vorbereitet.

Diese Behälter begreift man unter dem gemeinschaftlichen Namen der Mehlführung.

Sie ist durchaus nothwendig, weil auch bey der genauesten Aufsicht und der zweckmäßigsten Einrichtung des Pochwerkes nicht verhindert werden kann, daß die Pochtrübe Theilchen von einem sehr verschiedenen Korne enthält, und in ihr taube Berg- und Gangarten mit Erztheilchen vermengt sind.

In diesem Zustande würde das Verwaschen beynahe unmöglich, und mit einem außerordentlichen Zeitaufwande und Verluste an Erzen verbunden seyn. Eine Vorbereitung kann daher nicht umgangen werden, und diese geschieht durch die Mehlführung.

Man hat also bey derselben einen zweyfachen Zweck:

1) Sollen sich die metallischen Theilchen aus der Pochtrübe soweit, als es hier geschehen kann, von den erdigten separirt absetzen, und 2) sollen sich sowohl die metallischen als die erdigten Theilchen, überhaupt alle in der Pochtrübe enthaltenen Fossilien nach ihrem verschiedenen specifischen Gewichte, der Größe ihres Kornes und ihrer Masse, oder ihrem hieraus sich ergebenden absoluten Gewichte, ihrer Structur und Gestalt, kurz nach ihrer verschiedenen Natur und Beschaffenheit von einander getrennt niederschlagen.

Beyde Zwecke werden durch die nöthige Länge und Weite der einzelnen Behälter, der Graben, erreicht, wodurch die festen Theilchen nicht blos Zeit erhalten sich niederzusetzen, sondern auch die Geschwindigkeit des Wassers so modificirt wird, daß jede Art der festen Theilchen nach den obigen Bedingungen sich absondern kann.

Alle in der Pochtrübe enthaltenen festen Theilchen

streben bekanntlich nach dem allgemeinen Gesetze der Schwere im Wasser zu Boden zu fallen. Dies Bestreben wird aber zum Theile aufgehoben und modificirt:

1) Durch den Stoß des fließenden Wassers auf die festen Theilchen, 2) durch den Widerstand, welchen die Wassertheilchen den, sie aus ihrer Stelle vertreibenden, niederfallenden Festen entgegensetzen, 3) durch den Zusammenhang der Wassertheilchen unter sich, und 4) durch die Adhäsion der flüßigen Theilchen mit den festen.

Hieraus ergiebt sich der Erfolg und die Art, wie der Niederschlag geschehen müsse.

ad 1) Könnte die Schwerkraft frey wirken: so würden sich die Erztheilchen sogleich niederschlagen. Je mehr Gewicht diese aber haben, desto leichter können sie den Widerstand überwinden. Ihr Gewicht ist nun zusammengesetzt aus der specifischen Schwere und der Masse. Je größer daher das specifische Gewicht, das Korn und dessen Dichtigkeit ist, desto leichter geschieht der Niederschlag. Daher findet man die schwersten und gröbsten Körner stets in dem Anfange der Mehlführung.

Der Stoß des Wassers treibt die festen Theilchen in horizontaler, die Schwerkraft aber in senkrechter Richtung. Sie müssen daher, nach bekannten Grundsätzen der Mechanik, eine Reihe kleiner Diagonalen eines Parallelogrammes bilden, dessen horizontale Seite durch die aus dem Stoße resultirende Geschwindigkeit, die senkrechte aber durch die Schwerkraft bestimmt wird. Die Summe dieser Diagonalen muß sich der Horizontallinie um so mehr nähern, je mehr der Stoß des Wassers die Schwerkraft überwiegt, folglich müssen die Theilchen alsdann auch einen so viel größeren Raum durchlaufen, ehe sie den Boden erreichen. Ueberdies steht die Gewalt des Stoßes, womit das Wasser diese forttreibt, im Verhältnisse mit dem Quadrate der Ge-

schwindigkeit des Wassers, seiner Dichtigkeit und der Größe der Oberfläche, welche die festen Theilchen dem Stoße darbieten. Sie müssen daher um so weiter fortgeführt werden, je schneller das Wasser fließt, je dichter dasselbe und je größer ihre Oberfläche ist. Da nun die runde Form bey gleichem Volumen die wenigste Oberfläche darbietet, so müssen sich die Körner um so leichter niedersetzen, je mehr sie sich dieser Gestalt nähern. Foßilien von blättrigem und schiefrigem Bruche müssen daher am weitesten fortgeführt werden.

ad 2) Das Niederfallen der Körner kann nicht anders geschehen, als daß diese die unter ihnen befindlichen Wassertheilchen aus ihrer Stelle vertreiben. Dies wird um so leichter geschehen, je kleiner die Fläche ist, auf welche der Widerstand des Wassers wirkt. Dieser Widerstand steht also mit der Oberfläche der Körner in geradem Verhältnisse. Je platter folglich die Körner sind, um so schwieriger setzen sie sich zu Boden.

ad 3) Der Zusammenhang der Wassertheilchen unter sich widersteht ebenfalls dem Niederfallen der Körner. Je größer dieser, also je schlammiger das Wasser ist, desto schwieriger wird das Niederfallen. Daher bedürfen auch zäh gepochte Pochgänge einer längern Mehlführung, als rösche.

ad 4) Findet zwischen den festen und flüssigen Theilchen der Pochtrübe ebenfalls eine Adhäsion statt, die den Widerstand gegen das Niedersinken der Körner vermehrt.

Die Kenntniß aller dieser Hindernisse leitet uns nun am besten auf die Mittel, sie aus dem Wege zu räumen. Die schwereren und gröberen Theile der Pochtrübe können eine größere Geschwindigkeit vertragen, je feiner sie aber werden, desto mehr muß auch die Geschwindigkeit abnehmen. Giebt man den Graben etwas Fall, und geringere Weite: so wächst die Geschwindigkeit, werden sie aber söhlig geführt und erweitert, so

nimmt diese ab. Die Graben für die schwersten und gröbsten Körner erhalten daher etwas Fall und werden etwas enger gemacht. Hierdurch bewirkt man, daß blos diese und nicht auch die feinern Theilchen sich niederschlagen können. Die Graben für die feinern Schlämme dagegen liegen söhlig, und erweitern sich in gleichem Verhältnisse, als die Größe des Kornes in den Schlämmen abnimmt.

Ich will nun einige der bis jetzt gebräuchlichen Arten der Mehlführung näher beschreiben.

Von den Pochtrögen aus wird die Pochtrübe durch ein, nach Beschaffenheit des Pochwerkes längeres oder kürzeres, hölzernes Gerinne, das Pochgerinne, in die eigentliche Mehlführung geleitet, wo es mehrere Behälter passiren muß, die man zusammen auch wohl die Grabentour nennt. Ehe sie aber in diese einfällt, muß sie durch ein Sieb gehen, damit die großen Graupen und die zufällig eingemengten Holztheilchen und andere Unreinigkeiten zurückbleiben. Erst dann kommt sie in die Rösch- und Schlammgefäße die sämmtlich in dem Boden des Pochhauses liegen, mit Brettern gedielt oder ausgelegt möglichst wasserdicht gemacht sind, und von dem Einfallspuncte an gerechnet in folgender Ordnung auf einander folgen:

1) Bey groben Geschicken, — die eine kürzere Grabentour erhalten —

a) aus 2 Gefällen,

b) aus 2 Mittelgraben und

c) aus 5 Schlammsätzen.

ad a) Das Gefälle, in welchem sich die schwersten und röschesten Theile sammeln, ist 4′ lang, 2′ 3″ weit, und hinten oder bey dem Einfallspuncte 18″ tief. Von hier an steigt aber der Boden auf die ganze Länge so an, daß bey dem Ausflusse in den Mittelgraben die Tiefe = o wird. Die Pochtrübe kann also 18″ hoch sich darin sammeln, ehe sie in den Mittel-

graben überfließt. Ausser diesen 18″ ist aber der Rand noch 3″ höher, damit die Pochtrübe bey dem Einfallen nicht überschießen kann *).

ad b) Der Mittelgraben ist 6′ lang, 2′ 3″ weit und 18″ tief, doch liegt der Boden nicht, wie bey dem Gefälle, nach hinten zu abfallend, sondern söhlig. Gefälle und Mittelgraben werden immer doppelt angelegt; weil in ihnen sich das Meiste niedersetzt, und sie daher öfters ausgeleert werden müssen. So oft dies geschieht, wird die Pochtrübe in das 2te, noch leere Gefälle, und also auch in den 2ten Mittelgraben geleitet. Man kann also auch während des Ausleerens das Pochwerk ununterbrochen gehen lassen.

Bey den Schlammsätzen ist der Zeitverlust, der dadurch entsteht, daß man das Pochwerk bey dem Ausleeren derselben abschützen muß, unbeträchtlich, da diese sich seltener füllen. Daher werden diese auch nur einfach vorgericht.

ad c) Von den 5 Schlammsätzen besteht jeder aus mehreren Graben oder Abtheilungen, die dadurch gebildet werden, daß der ganze Satz mit Zwischenwänden versehen ist, wovon die eine am oberen, die andere am unteren Ende oben einen Ausschnitt erhält, so daß also die Pochtrübe genöthigt wird, in dem ersten Graben hinauf, im zweyten herunter, im dritten wieder hinauf und so fort, soviel als Graben vorhanden sind, zu fließen. Es geschieht dies deßhalb, um einen längeren Weg zu erhalten; weil wenn man die Pochtrübe in einem Flusse fortleiten wollte, hierzu ein allzugroßer Raum erforderlich seyn würde. Auch dient diese Ein-

*) Einen solchen Rand haben auch die übrigen Schlammgefäße, welches ich hier ein für allemal bemerke, da künftig immer die Tiefe angegeben wird, auf welche die Pochtrübe sich ansammeln kann, ohne in den folgenden Graben überzufließen.

richtung dazu, um durch die, aus der Verengerung des Raums entstandene, größere Geschwindigkeit zu verhindern, daß die feinern Theilchen mit den gröberen sich niederschlagen. Trifft es sich, daß der letzte Graben sich oben bey dem vorhergehenden Satze endigt, so wird die Pochtrübe durch ein daneben gelegtes enges Gerinne in den ersten Graben des darauf folgenden unteren Satzes geleitet.

Der 1ste Schlammsatz hat, überhaupt und mit Einschluß aller Graben, 10′ Länge, 18″ Weite und 18″ Tiefe, und enthält in diesem Raume drey Graben.

Der 2te Satz besteht aus 4 Graben und hat 14′ Länge, 21″ Weite und 18″ Tiefe.

Der 3te Satz begreift 3 Graben in sich, und ist 18′ lang, 2′ 4″ weit und 18″ tief.

Der 4te Satz aus 2 Graben bestehend, ist 22′ lang, 3′ 8″ weit und 18″ tief.

Der 5te Satz endlich, der nur einen Graben ausmacht, ist 26′ lang, 7′ 6″ weit und 18″ tief.

2) Bey edlen Geschicken besteht die Grabentour

aus a) 2 Gefällen } von denselben Maßen, wie
— b) 2 Mittelgraben } bey groben Geschicken.
— c) 7 Schlammsätzen, von denen

der 1ste Satz, aus 3 Graben, 10′ lang und 18″ weit,

der 2te Satz, aus 4 Graben, 14′ lang, 21″ weit,

der 3te Satz, aus 5 Graben, 18′ lang, 2′ weit,

der 4te Satz, aus 4 Graben, 22′ lang, 2′ 6″ weit,

der 5te Satz, aus 3 Graben, 26′ lang, 3′ 5″ weit,

der 6te Satz, aus 2 Graben, 30′ lang, 3′ 3″ weit, und endlich

der 7te Satz, aus 1 Graben, 34′ lang, 10′ 8″ weit ist.

Sämmtliche Sätze sind, wie bey groben Geschicken, 18″ tief.

Gewöhnlich reichen diese Sätze hin, und aus dem letzten Satze geht die Pochtrübe in die wilde Fluth. Das wenige Erz, das allenfalls noch mit fortgeht, ist so unbeträchtlich, daß es die Kosten des Wäschens nicht mehr auswerfen würde. Bey sehr edlen Geschicken kann es aber doch der Fall seyn, daß noch mehrere Reservoirs, ausser den beschriebenen, nöthig sind. Diese heißen Sümpfe, und sind viereckige Behälter von ungefähr 4 — 6′ Länge, 2 — 3′ Weite und 3 — 4′ Tiefe. Sie liegen gewöhnlich ausserhalb des Pochhauses, und sind vorzüglich dann nöthig, wenn man reichhaltige Erze von blättrigem Gefüge zu pochen hat, die ihrer Gestalt wegen sehr weit von dem Wasser fortgetragen werden, ohne sich niederzuschlagen, und ihres reichen Gehaltes wegen auch in geringen Quantitäten die weiteren Aufbreitungskosten belohnen.

Aus diesen Maassen ergiebt sich, daß die Länge und Weite der Schlammgefäße immer mehr wächst, je weiter die Pochtrübe fortgeführt wird. Der Grund hiervon liegt in dem oben angegebenen Zwecke und dessen Erläuterung.

Bey der weiteren Fortführung werden nämlich die in der Pochtrübe noch schwimmenden Theilchen immer feiner, und erfordern daher eine längere Zeit zum Niederschlagen, dahingegen die röscheren Theile sich früher absetzen müssen, und keiner so langen Grabenführung bedürfen.

Damit aber die zähen Theile sich nicht zugleich mit den röschen absetzen: so giebt man aus dem Gefälle bis zu dem Mittelgraben 3″ Fall; aus dem Mittelgraben bis zu dem 1sten Schlammsatze $1\frac{1}{2}$″, aus dem 1sten Satze in den 2ten 1″, aus dem 2ten in den 3ten $\frac{1}{2}$″. Nachher, wo die röschern Theile sich schon größtentheils abgesetzt haben, geht es söhlig fort. Dieser

Fall und die daraus resultirende Geschwindigkeit des Wassers verhindert die zähern Theilchen, sich niederzuschlagen, ist aber nicht so stark, um die röscheren hieran verhindern zu können.

Da die Schlämme sich nach und nach in der Grabentour anhäufen: so müssen sie von Zeit zu Zeit geleert, ausgeschlagen, werden. Ehe dies aber geschehen kann, muß man sie vorher senken oder hart machen. Dies Hartmachen geschieht dadurch, daß man von Zeit zu Zeit mit einer Schaufel in die Schlämme sticht, wodurch sich das Wasser in die Höhe zieht, und der Schlamm compacter und fester wird. Dies muß schon gleich Anfangs geschehen, sobald sich 3 — 4″ hoch Schlamm abgesetzt hat, und wird nachher von Zeit zu Zeit wiederholt, bis endlich die Schlammgefäße voll sind, und ausgeschlagen werden muß.

Das Ausschlagen geschieht auf folgende Art: Wenn 2 Gefälle und 2 Mittelgraben da sind: so wird die Pochtrübe in das leere Gefälle und den dazu gehörigen Mittelgraben geleitet, und nun aus dem vollen Gefälle zuerst der Theil, der sich auf dem flachen Ende, also bey dem Ausflusse befindet, und alsdann der in dem tiefern Ende befindliche, ausgestochen. Ersteres ist, nach den oben aufgestellten Grundsätzen, zäher, als das letztere. Hierauf leert man auch den Mittelgraben. Sollen die Sätze geschlämmt werden: so muß man abschützen; weil diese nur einfach sind, und die Schlämme nie aus dem Wasser ausgestochen werden dürfen. Hat man aber nur 1 Gefälle mit einem dazu gehörigen Mittelgraben (welches jedoch nur dann der Fall seyn darf, wenn Mangel an Raum dazu zwingt) und man ist genöthigt, sie aus dem Wasser auszuschlagen: so nimmt man zuerst das in dem tiefern Theile des Gefälles befindliche Rösche größtentheils, dann das

Zähere am flachen Ende und endlich den Rest des Rö-
schen heraus.

Die ausgeschlagenen Schlämme haben folgende Benennungen: das, was im tiefsten Puncte des Gefälles sich findet, und die gröbsten Theile enthält, heißt Röschhäuptel, dasjenige aber, welches sich im flacheren Theile desselben absetzt, Zähhäuptel, beydes zusammen aber allgemein Häuptel. Der Bodensatz aus dem Mittelgraben heißt Mittelschlamm, und die aus den verschiedenen Sätzen nennt man den 1sten 2ten 3ten rc. Satzschlamm.

Da jeder dieser Niederschläge nachher eine eigne Behandlung erfordert, so ist es nöthig, jeden in einem besondern Vorrathsbehälter aufzubewahren. Es müssen daher in dem Pochhause eben so viele, durch bretterne Wände von einander abgesonderte, Behälter, oder sogenannte Stände, vorhanden seyn, als man besondere Arten von Bodensätzen aus der Mehlführung erhält.

Die bisher beschriebene Mehlführung ist in Sachsen gebräuchlich. Im Wesentlichen stimmen hiermit alle übrigen, anderwärts angewendeten, überein, und unterscheiden sich von derselben nur durch minder wesentliche Abweichungen, die durch die verschiedene Beschaffenheit der Pocherze nothwendig werden. Hiernach sind denn auch die Benennungen sowohl der Behälter, als der darin sich ansammelnden Bodensätze verschieden.

Am Harze z. B. nennt man das Pochgerinne Reichgerinne. Es ist, nach Beschaffenheit des Pochhauses, 12 — 14′ lang, etwas über 11″ breit, und von $7\frac{1}{2}$ — 11″ tief. Man giebt ihm einen starken Fall, ungefähr 3 bis $3\frac{1}{2}$″ auf 1 Lachter Länge.

Ungefähr in dieser Länge setzt man in demselben einen 2 — 4″ hohen Spund ein, an welchem sich die Pochtrübe stößt, und daher die reichsten und schwersten Erztheile absetzt. Hierdurch erhält man zwey Abtheilungen, von denen die erste, zunächst am Pochtroge

reiches, und die letzte armes Reichgerinne heißt. Damit die mit den Erztheilen niedergefallenen rösche- ren erdigten Theile aufgerührt, und von dem Wasser fortgeführt werden können, und die Erze sich desto rei- ner niederschlagen: so stößt der Pochsteiger öfters mit einer Schaufel hienein, und rührt die niedergefallenen Theile dadurch wieder auf.

Auf das Reichgerinne folgt das Schußgerinne. Es ist das, was die Sachsen Gefälle nennen, unter- scheidet sich aber von diesem durch seine Dimensionen, die denen des Reichgerinnes gleich sind, und dadurch, daß sein Boden nicht von dem Einfallspuncte an steigt, sondern ganz söhlig liegt. Es wird ebenfalls durch ei- nen eingesetzten Spund in zwey Abtheilungen getheilt. Es hat mit dem Reichgerinne zusammen 14″ Fall.

An dieses stößt das Untergerinne, das an 6′ lang, 1′ — 14″ breit und 8 — 9″ tief ist, und durch ei- nen Spund in grobes und schlammiges Unter- gerinne abgetheilt wird. Es liegt, so wie alle nach- folgenden Behälter, söhlig, und hat gar keinen Fall.

In diesen drey Gerinnen, besonders aber in den beyden Erstern, setzen sich die reichsten Bodensätze ab.

Am Ende des Untergerinnes liegt das Sümpfel, das 4 — 5′ lang, 2′ 2″ tief und in zwey Graben getrennt ist, so wie die Sätze in Sachsen. Jeder Gra- ben ist ungefähr 1′ 10 — 11″ breit.

Auf manchen Pochwerken folgt hierauf das Halb- gerinne, das auf andern aber auch fehlt.

Es ist ungefähr 10 — 12′ lang, 2′ breit und 2′ tief.

Aus diesem, oder auch, wo es fehlt, sogleich aus dem Sümpfel geht die Pochtrübe in die Schlamm- oder Zähgerinne. Diese liegen ebenfalls söhlig, ne- ben einander, und werden in ihrer Länge gleichfalls durch eingesetzte Spünde unterbrochen. Sie bestehen, so wie die Schlammsätze der Sachsen, aus 3 — 4 Gra-

ben, die eben so, wie bey diesen, mit einander in Verbindung stehen. Die einzelnen Graben sind ungefähr 16 — 18'' weit.

Alle diese Arten der Mehlführung, so gute Dienste sie auch leisten, haben doch, wie sich aus der Beschreibung ergiebt, auch manche Nachtheile an sich, die dem oben angegebenen Zwecke der Mehlführung geradezu entgegen wirken. So entsteht 1) dadurch, daß sie aus mehrern, von einander abgesonderten, tiefen Behältern bestehen, der Nachtheil, daß die Pochtrübe nicht eher abfließen kann, bis jeder einzelne Behälter größtentheils angefüllt ist.

Es setzen sich daher gleich Anfangs in den Behältern für die röschen Schlämme auch zähe mit nieder, die sich mit den röschen vermengen, und dann nachher nie wieder fortgeführt werden. Auch verliert man dadurch, daß jeder folgende Behälter etwas tiefer liegt, als der vorhergehende, an dem Gefälle sehr viel, welches besonders da, wo es an Gefälle für die Aufschlagewasser fehlt, von großer Wichtigkeit ist. Nur die Hebelpochwerke machen in dieser Hinsicht eine Ausnahme, weil bey diesen der Pochtrog ganz unabhängig von der Lage der Welle angelegt werden kann.

2) Ist die Geschwindigkeit der Pochtrübe in einem und eben demselben Reservoir in verschiedenen Puncten auch sehr verschieden. Gleich bey dem Einfalle wird die Geschwindigkeit sehr beschleunigt, aber dadurch, daß sie auf die schon vorhandenen Wasser auffallen, sogleich auch wieder sehr vermindert. Noch nachtheiliger aber ist die Art, wie die Pochtrübe aus einem Graben in den andern übertritt, denn wenn der Strom in dem einen Graben bis zu Ende geflossen ist: so stößt er sich an der Scheidewand zwischen diesem und dem daran stoßenden Satze. Ein Theil fließt dadurch wieder etwas zurück, ein anderer Theil bricht sich im rechten Winkel und geht durch den am Ende der Scheidewand zwischen

zwey Graben befindlichen Ausschnitt in den folgenden Graben über. Sowohl durch den Stoß von der Endwand des Satzes, als dadurch, daß er den engern Ausschnitt passiren muß, erhält der Strom eine beschleunigte Geschwindigkeit. Unmittelbar hierauf wird er schon wieder, um in dem Graben herabfließen zu können, in einem rechten Winkel gebrochen, und so geht dies fort, so oft die Pochtrübe aus einem Graben in den andern übertritt. In allen diesen Wendungen wird die Geschwindigkeit des Stromes in jedem Augenblicke verändert.

So oft er an eine Scheidewand stößt, verliert ein Theil an seiner Geschwindigkeit, ein anderer Theil fließt wieder zurück, der durch den engeren Ausschnitt gehende erhält eine reißende Bewegung, der in den Winkeln befindliche staucht sich; es entstehen Wirbel und Strömungen rc. Daher findet man denn auch da, wo das Wasser schneller fließt, einen röscheren, da, wo es sich staucht, einen schlammigten zähen Niederschlag. Die Strömungen und Wirbel reißen in die schon niedergefallenen Bodensätze wieder ein, und das Resultat aller dieser Störungen ist, daß man in einem und demselben Satze Niederschläge von sehr verschiedenem Korne erhält, mithin ein Hauptzweck der Mehlführung größtentheils vereitelt wird.

Man hat dies auch längst wohl eingesehen, aber es ist sehr schwer, wo nicht ganz unmöglich, allen diesen Mängeln ganz abzuhelfen. Doch haben von Oppel und Daubuihson hierüber schon sehr zweckmäßige Vorschläge gethan, deren Anwendung sicher nicht ohne Erfolg bleiben würde.

Die Ideen des Ersteren bestehen im Wesentlichen darin: man solle die ganze Mehlführung aus einem einzigen fortlaufenden Graben, der nach dem vorhandenen Raum gebrochen werden müsse, bestehen lassen; die gleichförmige stärkere oder geringere Bewegung aber

durch eine abgemessene, allmählige Verengerung oder Erweiterung des Grabens bewirken, und bey dem Zusammenziehen des Grabens auch jedesmal die Sohle desselben verhältnißmäßig und soviel, als sich dadurch der Wasserstand erhöhe, etwas fallen lassen, damit keine Zurückdämmung des Wassers entstehe.

Dem Einwurfe, daß auf der Sohle eines solchen Grabens sich der Schlich nur sehr schwer absetzen werde, glaubt von Oppel dadurch zu begegnen, daß er vorschlägt, in gewissen Entfernungen von einander auf der Sohle Latten von 1″ Höhe aufzunageln, auf welchen sich die Theilchen anlegen, und wenn sie einmal eine rauhe Sohle gebildet haben, fest liegen können. In den engern Kanälen, wo der Stoß des Wassers am heftigsten ist, soll man auf dem Boden Roste anbringen, dessen 2 kantige Stäbe dem Wasser eine scharfe Kante entgegenstellen, und ½″ von einander abstehen, die zum Zertheilen des Schliches dienen würden. Am Ende des Grabens endlich müsse sich die Fläche nach beyden Seiten hin schnell ausbreiten, so daß der Wasserstand nicht über 1″ betrage, und also auch die zartesten Erztheilchen, besonders die blättrigen, in den Stand gesetzt würden, niederzufallen. Jedoch müßten, da sich diese Graben schnell füllen würden, indem sie keine Reservoirs zum Ansammeln enthalten, mehrere neben einander angelegt werden.

Abgesehen von dem sehr beträchtlichen Längenraum, den diese Graben erfordern, und andern Mängeln, deren sich bey der Ausführung gewiß noch manche ergeben würden, verdienen doch diese Vorschläge des verdienten, und für die Bergbaukunst zu frühe verstorbenen von Oppel, sorgfältig erwogen und durch die Erfahrung geprüft zu werden. Der Erfolg könnte und würde sicher, wenn die Proben erst einiges Anhalten gegeben hätten, nicht anders, als gut ausfallen.

Die Vorschläge, welche Daubuikson gethan hat,

beziehen sich hauptsächlich auf eine zweckmäßigere Art, den Uebergang der Pochtrübe aus einem Graben in den andern einzurichten. Er schlägt vor, den Brechungswinkel zuzurunden, so daß sich die Graben in einen Halbzirkel endigen, dessen Mittelpunct das Ende der Scheidewand zwischen zwey Graben wäre. Zu diesem Ende sollen an die Winkel Holzblöcke angebracht werden, deren eine concave Fläche der vierte Theil der Oberfläche eines Cylinders ist. Der Theorie nach würde der Strom dann im Drehen seine Geschwindigkeit nicht verändern. Es würden keine Verengerungen des Raumes mehr statt finden, das Zurückfließen und die Wirbel würden aufhören, und die Pochtrübe würde durch das Zickzack, welches die Mehlführung bildet, beynahe eben so gleichförmig fließen, als wenn sie durch einen einzigen Kanal in einer ununterbrochenen geraden Linie geführt würde, und die Folge hiervon müßte die gewünschte Gleichförmigkeit in der Größe des Kornes seyn.

Auch dieser Vorschlag hat die Theorie für sich, und würde sicher vielen der oben angegebenen Unzuträglichkeiten abhelfen. Er verdient daher, durch Versuche geprüft zu werden.

Zum Schluße muß ich noch der Trockenpochwerke Erwähnung thun, wegen deren Beschreibung ich oben auf diese Stelle verwiesen habe. Sie werden in einer zweyfachen Absicht angewendet; theils nämlich zum Zerkleinern solcher Erze, die so rein und derb brechen, daß sie sogleich zur Hütte geliefert werden können, theils auch zum Pochen derjenigen Pochgänge, die zu reich sind, um sie dem Naßpochen zu unterwerfen, aber doch noch nicht rein genug, um sie sogleich in die Hütte liefern zu können.

Der erste Zweck bedarf keiner weitern Erläute-

rung *), über den zweyten muß aber hier noch Einiges gesagt werden.

Wenn die Erze sehr reich und grob eingesprengt sind: so dürfen sie nicht zu dem Naßpochen kommen, wenn man nicht großen Abgang leiden will. Sie sind aber doch zur alsbaldigen Lieferung auf die Hütte nicht rein genug. Diese kommen daher in das Trockenpochen, werden nach dem Pochen durchgerättert, und dann gesetzt Hierdurch werden die gröber Eingesprengten lieferungsfähig aufbereitet, der Theil aber, der in den Abhüben bey dem Setzen bleibt, und zu fein eingesprengt ist, um durch Setzen allein aufbereitet zu werden, kommt demnächst noch in das Naßpochen und die hierauf folgenden Arbeiten. Hiernach läßt sich in jedem einzelnen Falle leicht bestimmen, welche Erze in das Naß- oder Trockenpochen kommen, und es ist eine feste Regel, die ohne Schaden nicht übertreten werden darf: Alles, was durch Trockenpochen und Setzen hinlänglich rein gebracht werden kann, darf nicht naß gepocht und verwaschen werden.

In Hinsicht ihrer Einrichtung unterscheiden sich die Trockenpochwerke nur in folgenden Puncten von den Naßpochwerken:

1) Fällt bey den Erstern die Pochrolle, das Rollgerinne, der Bolzen, der Aufklopfer und überhaupt alles das hinweg, was dazu dient, daß einer der Stempel selbst unterschure; denn hier wird stets durch einen eignen Arbeiter untergeschurt.

2) Fällt alles weg, was zur Construction des Pochtroges dient. Hier liegt nämlich die Pochsohle, die stets von Eisen ist, der Sohle des Pochhauses gleich in einer Ebene, und wird nur auf der hintern, nach

*) Dieser Fall wird besonders auch da vorkommen, wo die Erze im Flammenofen geschmolzen werden sollen.

der Welle zu gekehrten, Seite mit einer 2 — 3′ hohen Einfassung umgeben, die auf ähnliche Art, wie bey dem Naßpochen die Pochwände, in die Pochsäulen, die man zu diesem Behufe ausschneidet, eingelassen wird, so, daß diese mit den beyden Pochsäulen einen nur von drey Seiten verschlossenen, vornen aber, wo der Arbeiter unterschurt, offenen Pochtrog bildet.

Alles übrige wird ganz so, wie bey Naßpochwerken vorgerichtet.

Das Pochen selbst geschieht auf die Art, daß der Arbeiter mit einer Schaufel die nöthige Quantität Pochgänge unter die Stempel bringt, und, wenn sie hinlänglich gepocht sind, wieder wegschafft, während des Pochens aber alle weggesprengten Stückchen wieder unter die Stempel wirft.

Das Durchgepochte muß hierauf, ehe es gesetzt werden kann, durchgerättert werden. Dies geschieht durch einen Durchwurf, wie ihn die Maurer zu dem Durchwerfen des zu ihrem Mörtel nöthigen Sandes gebrauchen. Dieser muß aber einen solchen Fuß haben, daß man ihm jede beliebige Neigung geben kann. Soll das Durchfallende ein gröberes Korn haben: so erhält er eine flache, und der Horizontallinie sich mehr nähernde Lage, im entgegengesetzten Falle aber eine dem Senkrechten näher kommende Stellung. Der Arbeiter wirft dann das Durchgepochte auf den oberen Theil des Durchwurfes; so, daß es über denselben herabrollt, und das Feinere durch denselben durchfallen kann. Was durchfällt kommt zu der Setzarbeit, das übrige aber, welches, ohne durchzufallen, herabrollt, wird wieder unter die Stempel gebracht, und wie vorhin behandelt.

Nützlicher aber ist folgende Einrichtung: Man legt an das eine Ende der Pochwelle ein Stirnrad, welches durch ein Getriebe zwey Siebe in eine rüttelnde Bewegung setzt. Die Zapfen des Getriebes liegen in ei-

nem beweglichen Zapfenlager, damit das Getriebe hin und her gerückt werden, und man das Stirnrad nach Willkühr eingreifen lassen kann.

Die beyden Siebe sind in einer Art Kasten, eines über dem andern, neben dem Pochsatze angebracht. Sie sind 2½′ lang und 2′ breit. Das obere hat eine Neigung von 20 Grad, und 2‴ im □ weite Löcher; das untere aber ist mit 30 Grad nach der entgegengesetzten Richtung geneigt, und seine Löcher sind 1‴ weit. Die Neigung beyder Siebe gegen einander beträgt also 50 Grad. Am oberen Ende des obern Siebes geht ein Arm in die Höhe, der in einer kleinen Welle eingezapft wird, und vermittelst eines Charnieres gebogen werden kann. An der andern Seite der Welle befindet sich ein Streichspan, der durch die Triebstöcke des Getriebes niedergedrückt wird. Beyde Siebe, das obere an seinem untern, und das untere an seinem obern Ende sind vermittelst einer um ihre Achse beweglichen Walze verbunden, und das untere wird an seinem untern Ende durch eine Spannfeder gehalten. Wird nun der Streichspan niedergedrückt, und dadurch die Welle etwas umgedreht: so zieht dieselbe das obere Sieb, und dieses, vermittelst der beweglichen Walze, an welche beyde angehängt sind, das untere aufwärts. In dem Augenblicke aber, wo der Triebstock des Getriebes den Streichspan verläßt, dient die an dem untern Siebe angebrachte Spannfeder dazu, beyde Siebe wieder in ihre vorige Lage zurückzuziehen. Auf diese Art werden beyde Siebe beständig in einer rüttelnden Bewegung erhalten. Der Arbeiter wirft das Durchgepochte auf das obere Sieb. Was nicht durchfällt, kommt wieder unter die Stempel oder Hämmer, das Durchfallende aber auf das untere Sieb, wo sodann sowohl das durch dieses Hindurchgehende, als auch das übrige in zwey verschiedenen Haufen zu den weiteren Arbeiten aufbewahrt wird.

Diese Vorrichtung hat sowohl wegen der zum Durchrättern erforderlichen weit kürzeren Zeit, als auch, weil man dadurch ein viel gleichförmigeres Korn erhält, vor dem Durchwurfe viele Vorzüge, und kann mit geringen Kosten ausgeführt werden.

Ueber das Pochen, diesen so äußerst wichtigen Theil der Aufbereitung, sind außer den allgemeinen Schriften von Delius, Cancrinus und dem Bericht vom Bergbau, sowie, was das Historische betrifft, den ältern Werken von Agricola, Löhneiß, Rößler und Calvör, insbesondere nachzulesen:

Bergm. Journal 1788. St. 2. und 1793. St. 2.

Freiesleben Bemerk. über den Harz. Th. 1. S. 187. u. f.

Journal des mines. vol. 13. 1er sem. an. 11. und vol. 14. 2 sem.

Sechster Abschnitt.

Von der Schlämmarbeit.

Durch die Grabenführung in den Pochwerken wird zwar schon einigermaßen eine Absonderung der tauben Berg- und Gangarten von den Erztheilchen bewirkt, indessen ist diese noch sehr unvollständig und bey weitem nicht hinreichend, um reines, schmelzwürdiges Erz zu erhalten. Es ist daher noch eine weitere Aufbereitung nöthig, die das vollendet, was bey dem vorhergehenden theils die Natur der Sache, theils die Unvollkommenheit der Maschinen nicht zuließen. Zu dieser weiteren Aufbereitung gehört nun auch das Schlämmen auf den Schlämmgraben. Fig. 51. zeigt den Schlämmgraben im Durchschnitte, Fig. 52. im Grundrisse.

Der Schlämmgraben ist aus 2″ starken Brettern wasserdicht zusammengesetzt, und besteht aus 2 Abtheilungen.

Die obere a heißt die Bühne. Sie ist ungefähr 4′ lang und 2′ weit. Hinten liegt über derselben ein Gerinne b, worin die zum Schlämmen nöthigen Wasser zugeführt werden. Diese fallen entweder durch das vorne offene Gerinne unmittelbar auf die Bühne, oder das Gerinne ist vorne durch ein Brettstück c verschlossen, und die Wasser gehen durch den Boden desselben in den am oberen Theile der Bühne befindlichen Wasserkasten, der durch eine nicht ganz bis an den Rand heraufgehende Wand d gebildet wird. Ueber diese

Wand fließen die Wasser auf die Bühne über. Zur Abführung der überflüssigen Wasser dient das in dem Wasserkasten angebrachte sogenannte Stellholz e, eine Art Spundzapfen, der durch eine vorgesetzte Schütze f verschlossen werden kann. Am Ende der Bühne, da wo die Wasser in den Graben selbst fallen, bey h, wird bey dem Schlämmen eine Spange eingesetzt, unter welcher der Vorrath eingezogen wird, damit er sich gleichförmig ausbreite.

Die untere Abtheilung g heißt der Graben, und ist 12′ lang, 2′ weit und 2′ tief. Im untern Stoße desselben sind von 3 zu 3″ übereinander Löcher h angebracht, die durch eingesetzte Spünde nach Belieben geöffnet und verschlossen werden können. Der ganze Schlämmgraben ruht auf einer gemauerten Unterlage oder auf hölzernen Böcken i, wodurch demselben auf seine ganze Länge 3″ Fall gegeben wird.

Der Zweck des Schlämmens ist: die Vorräthe an Rösch- und Zähhäuptel dadurch so weit in die Enge zu bringen, daß sie nachher leichter auf liegenden Heerden völlig rein gemacht werden können. Das Ganze ist also eine bloße Vorbereitungsarbeit für das Verwaschen, durch die man noch kein reines Erz erhält.

Wollte man nämlich die Häuptelvorräthe sogleich verwaschen: so würde dies nicht allein viel Zeit und Arbeitslohn erfordern, sondern auch einen beträchtlichen Erzverlust nach sich ziehen. Dieser Abgang wäre unvermeidlich, da der Häuptelvorrath ein sehr rösches Korn hat, mithin die einzelnen Theilchen von dem Wasser leichter ergriffen, und bey dem stärkeren Fall, den die Heerde haben, über dieselben herunter geführt werden würden. In dem Schlämmgraben kann dies nicht so leicht geschehen; theils weil dieser keinen so starken Fall hat, theils auch weil hier die Wasser nicht frey abfließen, sondern durch den untern Stoß aufge-

halten und angespannt werden, wodurch die Erztheile Zeit erhalten, sich zu Boden zu setzen, während die leichtern Bergarten durch die im untern Stoße befindlichen Abflußöffnungen fortgeführt worden.

Die Arbeit selbst geschieht auf folgende Art:

Man stürzt eine Quantität Rösch- oder Zähhäuptel, jedoch wenn beydes geschlämmt werden soll, jedes besonders, auf die Bühne, und läßt dann die Wasser eintreten. Ein Arbeiter rührt dann mit der Schlämmküste das Häuptel hin und her, damit das Wasser darauf wirken kann, und zieht es so mit Wasser verdünnt, unter der am Ende der Bühne befindlichen Spange durch in den Graben. Hierbey sorgt er dafür, daß dies so viel, als möglich, gleichförmig und *nicht* auf einer Seite mehr, als auf der andern geschehe. Durch den Fall von der Bühne in den Graben zertheilen sich die Schlämme, die Erztheile setzen sich, vermöge ihres größeren Gewichtes, zu Boden, die leichtern Gang- und Bergarten, die sich nicht so schnell niedersetzen können, werden aber von dem Wasser in den untern Theil des Grabens mit fortgeführt.

Ist der aufgestürzte Vorrath, ausgezogen (so nennt man nämlich diese Arbeit des Schlämmers): so wird von neuem aufgetragen, und damit so lange fortgefahren, bis sich der Graben im unteren Theile angefüllt hat. Anfangs sind alle Oeffnungen im untern Stoße offen, nach und nach aber, so wie es sich im Graben aufhäuft, wird eine nach der andern durch einen Spund verschlossen.

Die Hauptpuncte, worauf der Schlämmer zu sehen hat, sind folgende:

1) Auf die Ansetzung der Spange. Diese dient, wie schon bemerkt worden ist, dazu, um das Wasser gleichförmig im Graben zu verbreiten. Ohne diese würde es sich leicht nach einem Puncte hinziehen, in seiner Richtung Einschnitte in dem schon herunter ge-

schlämmten Häuptel machen, und solchergestalt auch Erze mit fortreißen.

Aus demselben Grunde muß

2) der Arbeiter auf einen möglichst gleichförmigen Einzug des Vorrathes mit der Küste bedacht seyn.

3) Muß die erforderliche Menge Schlämmwasser gegeben werden. Im Allgemeinen nimmt man zum Schlämmen den 4ten Theil der zu einem Pochsatze nöthigen Pochwasser. Jedoch braucht man, aus den schon bekannten Gründen, auch hier bey groben Geschicken mehr Wasser, als bey edlen. Endlich

4) ist auf die Anspannung der Schlämmwasser in dem Schlämmgraben zu sehen. Diese geschieht durch die von 3 zu 3″ einzusetzenden Spünde in die, im unteren Stoße angebrachten, Abflußlöcher, durch welche die Schlämmwasser mit den Bergarten abfließen. Wollte man diese immer offen lassen; so würden die Schlämmwasser, wenn sich im oberen Theile des Grabens die Erze anhäuften, dieselben mit den Bergarten fortführen, weil dann das Wasser durch das Auftragen der sich zu Boden gesetzten Körner zu viel Fall erhielte. Um dies also zu verhindern, und die Wasser mehr anzuspannen, wodurch die Erztheile Zeit erhalten sich niederzusetzen, werden von Zeit zu Zeit und nach und nach in diese Abzugslöcher Spünde eingesetzt. Das Ganze beruht also, wie sich hieraus ergiebt, darauf, daß das Häuptel gleichförmig im Graben vertheilt, und dann dem Wasser Gelegenheit gegeben wird, so viel, als nöthig ist, darauf einwirken zu können. Dies geschieht durch das Einziehen, den Fall von der Bühne in den Graben und die geneigte Lage, die man dem Graben giebt. Die Anspannung der Wasser dient vorzüglich, um den Boden, der sich durch das Anhäufen der Erze erhöht, immer in der bestimmten Neigung zu erhalten, die stark genug ist, um durch

den Fall des Wassers die leichtern Theile mit fortführen zu können, aber nicht so beträchtlich seyn darf, daß auch die Erztheilchen nicht mehr stehen, sondern mit fortgerissen werden.

Man wird leicht einsehen, daß auf diese Art der schwerste Niederschlag, der aus den meisten und größten Erztheilen besteht, sich im obersten Theile des Grabens unter der Bühne finden, weiter herunter aber die feinern Erztheile mit mehreren Bergen, zu unterst aber blos taube Bergarten liegen müssen, und hiernach macht auch der Arbeiter, nach geendigtem Schlämmen, die Eintheilung bey dem Ausschlagen. Er theilt nämlich den ganzen Graben in 6 Theile, das oberste Sechstel heißt geschlämmtes Häuptel, und ist so rein, daß es auf die Heerde geliefert werden kann. Die drey folgenden Sechstel werden Unterfaß genannt, und kommen wieder in die Schlämmarbeit, wo sie noch weiter in die Enge gebracht werden. Die beyden letzten sind taube Bergarten, und werden unter dem Namen Heerdfluth auf die Halde gestürzt.

Bey edlen Geschicken wird, aus leicht einzusehenden Ursachen, der Graben etwas enger gemacht, dagegen an der Länge $1\frac{1}{2} - 2'$ zugesetzt.

Ein Arbeiter schlämmt auf solche Weise in einer 10stündigen Schicht 8 Graben voll.

Auf diese Art geschieht das Schlämmen, wenn es als bloße Vorarbeit zu dem nachherigen Verwäschen auf liegenden Heerden vorgenommen wird.

In einigen Gegenden, aber, z. B. auf dem Harze und im Nassauischen, macht das Schlämmen eine eigne, für sich bestehende Arbeit aus, wodurch die röschen Schlämme, bey wiederholtem Schlämmen, ganz rein gemacht werden.

In diesem Falle ist auch der Bau des Schlämmgrabens verändert. Statt daß nämlich bey dem bisher beschriebenen Schlämmen die Schlämmwasser über die

Bühne durch den aufgestürzten Vorrath laufen, und der Arbeiter mit der Küste auf der Bühne arbeitet, findet sich hier am oberen Ende des Grabens unter der Bühne ein Wasserkasten, der die nöthigen Schlämmwasser hergiebt. Die Bühne liegt 2″ hoch über dem Graben, und zwischen dem Boden derselben und dem Wasserkasten ist ein, 1″ hoher, Raum, durch welchen die Wasser in den Graben einfallen.

Auch die Arbeit weicht von der vorigen ab. Der Arbeiter sticht nämlich den zu schlämmenden röschen Vorrath, der vorher durch einen Durchlaß gegangen ist, auf die Bühne, und zieht ihn mit einer eisernen Kratze, die einen kurzen Stiel hat, von da in den Graben, — jedoch nicht mehr, als 2 — 3 Kratzen voll auf einmal; — wo er ihn aufrührt und gleichförmig vertheilt. Alsdann faßt er den von dem Wasser herunter getriebenen Vorrath mit der Küste, so daß er immer die halbe Schwälle (Welle) des Wassers ergreift, und treibt ihn dem Wasserstrom entgegen auf der einen Seite des Grabens hinauf, wobey er jedoch nicht fest auf den Boden aufdrückt, sondern locker darüber hinfährt. Hierdurch wird der Vorrath aufgerührt, das schwerere Erz fällt zu Boden und bleibt liegen, oder wenn es auch mit herabgegangen war, so wird es dadurch wieder heraufgebracht, die leichtern Berg- und Gangarten aber werden von dem Wasser ergriffen und auf der andern Seite des Grabens, wo in dem Augenblicke nicht gearbeitet wurde, fortgeführt. Dies wird so lange wiederholt, bis das Erz in dem obern Theile des Grabens, so weit der Arbeiter mit der Küste gekommen ist, rein wird, welches man aus seiner Farbe leicht erkennt.

Wenn auf diese Art der Graben sich füllt: so werden die Schlämmwasser durch die im untern Stoße befindlichen Löcher abgelassen, und in die vor dem Graben liegenden Sümpfe geführt.

Man erhält dadurch Häuptel, After oder Unterfaß und Schwänzel, welche, nach ihrer verschiedenen Reinheit, dann noch, jedes besonders, ein- oder mehreremale geschlämmt, und was durch das Schlämmen nicht ganz rein erhalten werden kann, so wie ein Theil des Abganges bey dem Schlämmen, der noch Erze enthält, auf Heerden verwaschen werden.

Bey dem völligen Reinschlämmen, wo die Vorräthe schon sehr in die Enge gebracht sind, verfährt der Arbeiter auf eine etwas abgeänderte Art. Bey dem erstmaligen Schlämmen fuhr er nämlich nicht ganz bis an den oberen Stoß des Grabens, wo die Wasser einfallen, das sogenannte Schußbrett, und nur locker über den Boden. Bey dem Reinmachen aber streicht er mit der Küste fest über den Boden, und schlämmt den Vorrath bis vor das Schußbrett etwas steil in die Höhe, wobey er ihn, bey jedesmaligem Hinaufstreichen an das Schußbrett etwas antreffen läßt, damit er sich besser zertheile, und die leichtern Körner abfließen können.

Bey sehr röschen Schlämmen ist diese letztere Methode anwendbar, und von Nutzen; weil diese nicht leicht auf dem Heerde stehen, und daher bey dem Verwaschen viel Abgang leiden. Ich halte es aber, wenn nicht sonstige, oben angegebene Rücksichten das Gegentheil vorschreiben, für rathsamer, die Gänge etwas zäher zu pochen, und dann das Schlämmen nur als Vorarbeit zu gebrauchen; weil bey dem Schlämmen doch immer ein stärkerer Abgang statt findet, als bey zweckmäßig eingerichteten Wäschen, auch längere Zeit dazu erforderlich ist, die Vorräthe rein zu schlämmen, als zu waschen.

In jedem Falle muß man, wann das Schlämmen zum Reinmachen dienen soll, mehrere Schlämmgraben haben, deren Einer dem Andern zuarbeitet. Zu dem Ende wird auch, wenn der Schlämmgraben voll ist

und ausgeschlagen werden soll, der Vorrath in drey Abtheilungen eingetheilt, deren Jede besonders geschlagen und weiter verarbeitet wird. Die Unterste ist die ärmste und am meisten noch mit Gang- und Bergarten vermengt; auf diese folgt die Mittlere und die Oberste ist die Reinste und daher auch die Reichste.

Siebenter Abschnitt.

Von den verschiedenen Wäscharbeiten.

Durch die bisher betrachteten Aufbereitungsarbeiten wurde nur der in der Regel bey weitem kleinere Theil des Haufwerks, nämlich die Scheide- oder Stuferze und das gesetzte Erz, bis zur Lieferungsfähigkeit rein gemacht; der meistens ungleich größere Theil aber erschien noch nicht so rein, daß er zur Hütte hätte geliefert werden können. Die Arbeiten, welche dies letztere Haufwerk durchlaufen mußte, dienten daher nur dazu, dasselbe in einen solchen Zustand zu bringen, daß es der letzten Aufbereitungsarbeit, welche den Gegenstand dieses Abschnittes ausmacht, unterworfen werden konnte.

Wir haben gesehen, daß es zu diesem Ende anfänglich ins Grobe und in der Folge nach und nach immer mehr ins Feine sortirt, und in so viele Abtheilungen gebracht wurde, als sein verschiedenes Korn, seine Structur, seine Masse und die hiervon abhängende Verschiedenheit seines specifischen Gewichtes und seines Verhaltens gegen die mechanische Wirkung des Wassers erforderte. Mitunter wurde indessen auch schon ein Theil der ganz tauben Gang- und Bergarten abgeschieden, und das Haufwerk dadurch mehr in die Enge gebracht.

So vorbereitet kann man nun jede zusammengehörige Abtheilung durch das Waschen rein aufbereiten, und es bedarf wohl keines weitern Beweises, daß diese

Arbeit einen um so vollständigeren und günstigeren Erfolg haben werde, je sorgfältiger und zweckgemäßer die Vorbereitungsarbeiten vorgenommen worden sind.

In welche einzelne Abtheilungen das Haufwerk zu bringen sey, ist bey jeder einzelnen Arbeit, so viel es im Allgemeinen thunlich ist, schon angegeben, auch sind daselbst die verschiedenen Benennungen bemerkt worden, womit jede Sorte bezeichnet wird. Es würde zu weit führen, und doch nur zwecklose Wiederholung seyn, das Verwäschen jeder einzelnen Sorte zu beschreiben; besonders da die Manipulation im Ganzen immer dieselbe bleibt. Wir wollen daher sowohl die zu den Wäscharbeiten überhaupt nöthigen Anstalten und Maschinen, als auch die bey der Arbeit selbst erforderliche Verfahrungsart beschreiben, und hierbey die Modificationen angeben, welche in beyderley Hinsicht nöthig sind, je nachdem man rösches oder zähes, körniges oder blättriges Haufwerk verwäscht.

Obgleich bey allen Wäscharbeiten das Reinmachen durch die, bereits oben bey der Mehlführung beschriebene, Einwirkung des fließenden Wassers auf das auf einer geneigten Fläche verbreitete Haufwerk geschieht: so unterscheiden sie sich doch in zwey wesentlich verschiedene Klassen, je nachdem diese Einwirkung des Wassers durch Menschenhände oder durch Maschinen vorbereitet und befördert wird. Zu der ersten Klasse gehört die Arbeit auf liegenden Heerden und im Rudelkasten, zu der letzteren die Stoßheerde-Arbeit und der Sichertrog. Nach dieser Abtheilung sollen nun beyde näher beschrieben werden.

I. Wäscharbeiten auf liegenden Heerden.

Die liegenden Heerde theilen sich nach ihrer verschiedenen Einrichtung und der Art, wie darauf gearbeitet wird, ab:

1) in Kehrheerde und
2) in Planheerde.

ad 1. Von den Kehrheerden.

Man hat mancherley Arten von Kehrheerden aufgestellt und mit besondern Benennungen bezeichnet; da alle jedoch im Wesentlichen mit einander übereinstimmen und nur in minder wesentlichen, oft sogar ganz zufälligen Modificationen von einander abweichen, durch Aufstellung so vieler Arten der Anfänger aber nur verwirrt gemacht wird: so beschränken wir uns auf die zwey einzigen, wesentlich von einander verschiedenen Arten. Diese sind

a) Kurzheerde und
b) Glauchheerde.

a) Ein solcher Kurzheerd ist Fig. 55. im Grundrisse, Fig. 56. im Durchschnitt nach der Linie x y. Fig. 57. von vorne dargestellt. Fig. 58. ist die Läuterküste und Fig. 59. die Ausziehküste.

Er wird auf folgende Art vorgerichtet:

Die zwey Heerdbäume áa *) sind 16′ lange, stark 6″ breite, am oberen Ende bey á, auf eine Länge von 3′ 5″ — 1′ 4″, auf ihre übrige Länge aber reichlich 7″ hohe Balken **). Diese werden auf ihre ganze Länge 1″ 6‴ hoch von ihrer unteren Fläche mit einer 1″ 3‴ hohen, und 1″ 6‴ tiefen Falze versehen, in welche der aus 1″ dicken, und 4 — 5′ langen Brettern bestehende Heerdboden bb eingeschoben und

---

*) Gleiche Buchstaben bezeichnen in allen Ansichten gleiche Theile.

**) Die größere Höhe am oberen Theile á der Heerdbäume kann auch durch 21/2 — 3″ starke, aufgesetzte Bretter gegeben werden.

befestigt wird. Die einzelnen Bretter werden gleichfalls auf beyden Seiten, wo sie aneinander stoßen, ineinandergefugt, damit sie wasserdicht sind. Damit sich kein Theil des Heerdes werfen und auseinander ziehen könne; so verbindet man die Heerdbäume unterhalb am Boden noch mit zwey 3 — 4″ starken Querbalken, welche man in die Heerdbäume einläßt. Auch ist es gut, wenn der Länge nach, unten am Heerdboden, starke Latten befestigt werden, damit der Heerdboden um so weniger ausweichen und sich ziehen könne. Soweit am oberen Theile die Heerdbäume höher sind, also auf die Länge á, wird ein zweyter Boden cc, eben so wie der Erste, auf diesen gelegt, so daß die Fläche des Heerdes um so viel sich erhöht. Oben wird der Heerd durch ein 9‴ starkes Brett dd, von der Höhe der Heerdbäume und der Breite des Heerdes geschlossen, und unten werden auf den Heerdboden 6‴ dicke Leisten ee, von den Heerdbäumen aus nach dem Ende des Heerdbodens hin zusammenlaufend, befestigt. Doch können diese bey guten Wäscharbeitern auch wegbleiben, und die Arbeit geht dann selbst noch besser, nur bey ungeübten Arbeitern wird der Abfluß der Heerdtrübe, — der durch das Wasser aufgetragenen Schlämme — dadurch erschwert, und diesen dadurch Zeit gegeben, besser zu läutern. Ueber dem oberen Theile des Heerdes liegt ein Gerinne f zum Zuführen der Heerdwasser, welches vorne mit einem Schützbrettchen g versehen wird. Dem ganzen Heerde wird eine gemauerte Unterlage gegeben, oder man legt ihn auf hölzerne Böcke hh, und zwar abfallend. Bey vielen Heerden ist dies die ganze Vorrichtung. Zweckmäßig aber ist, wenn auf dem oberen Theile des Heerdes noch ein sogenanntes Gefälle ii, ein nach oben zulaufender Kasten zum Auftragen der Schlämme angelegt und dieser mit einem Stellholze k, um viel oder wenig Wasser zu geben, wie dies im vorigen Abschnitte bey dem Schlämmgraben schon be-

schrieben worden ist, versehen, und zu diesem Ende durch einen Unterschlag l, in zwey Abtheilungen getheilt und mit einer vorgesetzten Spange i′ versehen wird. In diesem Falle wird unter dem Heerde her ein Gerinne m gelegt, in welchem die bey dem Aufziehen des Stellholzes weggehenden überflüssigen Wasser abgeführt werden.

Die Arbeit selbst geschieht nun auf folgende Art:

Die erste Arbeit des Wäschers ist das Ausziehen, d. h. die Verbreitung der Schlämme durch das Wasser auf dem Heerde. Zu dem Ende sticht der Wäscher, wenn kein besonderes Gefälle auf dem Heerde ist, eine bestimmte Quantität Schlämme, die größer oder kleiner ist, jenachdem sie sich schwerer oder leichter bearbeiten lassen, auf den oberen Theil des Heerdes, etwas von dem Einfallspuncte der Heerdwasser entfernt; und macht nun einen kleinen Damm, wodurch die Heerdwasser sich stemmen. Alsdann arbeitet er mit der Ausziehküste, durch beständiges Hin- und Herziehen der Schlämme in den Heerdwassern, so lange fort, bis diese alle aufgetragene Schlämme mit sich fortgeführt und auf dem Heerde verbreitet haben. Er hat hierbey sorgfältig darauf zu sehen, daß das Wasser die Schlämme gleichförmig auf dem Heerde verbreitet, und nicht auf einer Seite dicker aufträgt, als auf der andern, wodurch der Wasserstrom endlich verstärkt auf die schwächer bedeckte Heerdfläche hingewiesen wird und dorten einreißt, Strömungen macht und in diesen das reine Erz mit dem unreinen fortreißt.

Ist aber ein Gefälle vorhanden, so werden die Schlämme in dasselbe gestochen und der Auszieher verrichtet sein Geschäft dadurch, daß er die eingestochenen Schlämme mit der Küste in den einfallenden Heerdwassern aufrührt und über die Spange auszieht. Auch hier muß er sein Hauptaugenmerk dahin richten, daß die Heerdtrübe gleichförmig auf dem Heerde verbreitet

wird, welches aber der Spange wegen weit leichter ist, daher die Vorrichtung eines Gefälles Vorzüge hat.

Schon durch das Ausziehen werden die leichtern Theile der Schlämme, also Gang- und Bergarten, von dem abfließenden Wasser ergriffen, und theils von dem Heerde herab, theils auch auf den untern Theil des Heerdes geführt. Je schwerer die Theilchen aber sind, desto weiter oben auf dem Heerde bleiben sie liegen, ganz nach den Grundsätzen, die wir bey der Beschreibung der Mehlführung schon entwickelt haben.

Weil aber die Heerdfläche zu kurz ist, als daß durch diese Arbeit eine vollständige Separation der Gang- und Bergarten von den Erzen und der verschiedenen Erzarten von einander erfolgen könnte, und daher ein großer Theil der Erze vor dem Reinwerden sich schon von dem Heerde ziehen und verloren gehen, der übrige Theil aber doch noch mit Bergarten und unter einander vermengt bleiben würde: so ist eine weitere Arbeit nöthig, wodurch ein längere Zeit dauerndes Einwirken der Heerdwasser bezweckt wird, und die Schlämme zu dieser Einwirkung geschickt gemacht werden.

Diese Arbeit heißt das Läutern und geschieht auf folgende Weise:

Wenn alle Schlämme durch die einfallenden Wasser gehörig ausgezogen sind: so macht der Wäscher die Einführungswasser ab, d. h. er verschließt das Gerinne, welches helle Wasser giebt, wenn deren zwey vorhanden sind, wovon das Eine in die Schlämme geht und die Heerdtrübe bildet, das Andere aber helle Wasser zu deren Verdünnung hergiebt. Ist aber nur ein Gerinne vorhanden: so geschieht das Abmachen durch Aufziehen des Stellholzes, wodurch die Wasser in das unter dem Heerde liegende Gerinne gehen.

Alsdann theilt der Wäscher den auf dem Heerde verbreiteten Vorrath in zwey Theile und stößt den unteren Theil, der blos aus Gang- und Bergarten be-

steht, in die Heerdfluth. Von dem übrigen Theile schneidet er mit der Läuterküste kleinere Theile von unten herauf so ab, daß hinter dem abgeschnittenen Stücke eine Vertiefung quer über den Heerd gebildet wird, in welcher sich die Wasser sammeln. Ist er auf diese Weise über den ganzen Heerd gekommen: so fängt er auf dieselbe Weise wieder von unten an, und fährt so fort, bis sich die ganze Heerdfläche bis unten hin wieder bedeckt hat. Während dieser Arbeit kehrt er zuweilen die Heerdbäume mit einem kurzen Besen, dem Spitzbesen, ab, weil sich hier oft Berge anhängen, die bey dem gleich zu beschreibenden Verfolge der Arbeit wieder unter das reinere Erz kommen würden. Durch dieses Läutern, welches also in einem beständigen Aufrühren der Schlämme und Bildung von vielen kleinen Dämmen besteht, wird dem Wasser Gelegenheit gegeben, auf die Schlämme einzuwirken, und diese werden an dem zu schnellen Fortgehen gehindert, die dem Wasser am ersten folgenden leichteren Theile werden mit fortgeführt und das Erz wird so immer reiner erhalten. Ist die Anwäsche, d. h. die auf einmal ausgezogene Quantität Schlämme, durch das einmalige Durchläutern noch nicht so rein geworden, als man es haben will: so wird nun der Vorrath wieder auf den oberen Theil des Heerdes heraufgezogen und das Läutern wieder, wie vorher, vorgenommen, doch muß man sich hüten, wenn sich am oberen Theile des Heerdes schon reine Erze niedergeschlagen haben, diese mit dem heraufgezogenen, unreineren Haufwerk zu vermengen, vielmehr muß der Wäscher in solchen Fällen das Heraufziehen nur Theilweise vornehmen. Eben so muß er dabey sorgfältig Acht haben, daß er gleichförmig arbeite, und die Trübe nicht auf der einen oder andern Seite des Heerdes durchbreche und Graben und Strömungen veranlasse, wodurch die ganze Arbeit vereitelt werden würde. Ist dies aber dennoch geschehen: so

muß sogleich mit dem Läutern aufgehört und das Ganze wieder heraufgezogen und mit dem Läutern von vorne angefangen werden.

Selten, und am wenigsten bey armen Schlämmen, kann indessen eine Anwäsche durch ein einmaliges Verwäschen auf Kurzheerden ganz rein gemacht werden, wenn man nicht Verlust an Erzen leiden will. Wenn daher die ganz tauben Berg- und Gangarten fort sind, welches ein aufmerksamer Wäscher leicht an der Farbe der Trübe erkennt: so wird der untere Theil des Heerdes, welcher entweder noch mit Bergarten vermengtes Erz, oder auch mehrere, schwerer zu trennende, Erzarten untereinander enthält, in das sogenannte Unterfaß, eine am Ende des Heerdes im Boden befindliche Art Sumpf, geläutert und demnächst hieraus ausgeschlagen und zum zweytenmale verwaschen, wenn man eine zu einer Anwäsche nöthige Menge gesammelt hat. Das zuletzt auf dem Heerde bleibende, meistens nur auf dem oberen Theile desselben Befindliche, ist dann das reine Erz, welches zuletzt von dem Heerde herabgekehrt und zur Lieferung aufgesammelt wird. Oft ist aber auch dies noch nicht ganz rein, und zwar gewöhnlich dann, wenn mehrere Erzarten zusammen in den Schlämmen befindlich sind. Dann wird dies als unreines Erz gesammelt und nochmals verwaschen. Auch hier muß also darauf gesehen werden, daß jede Sorte, welche ferner verwaschen werden soll, für sich gesammelt wird, weil nur hierdurch allein das völlige Reinmachen bewerkstelligt werden kann, wenigstens bedeutend erleichtert wird Uebrigens werden die ganz reinen Erze, Faßerze, so wie das Unterfaßerz, in besondere Behälter, meistens in Fässer, gekehrt, in größere Bütten gebracht, dorten gesenkt, und ausgeschlagen und dann zur Hütte gebracht. Das Quantum, welches ein Arbeiter in 1 Schicht verwaschen kann, ist nach der Beschaffenheit der Schlämme natürlich verschieden.

Im Allgemeinen kann man aber ungefähr annehmen, daß von Röschen 9 Anwäschen, jede zu 5 Körben, und von Zähen 6 Anwäschen, jede von 3 Körben, verarbeitet werden können.

Die so erhaltenen verschiedenen Sorten werden, nach der Beschaffenheit der Erze, mit verschiedenen Benennungen bezeichnet, deren Aufzählung hier jedoch zu Nichts dienen würde. Wir übergehen solche daher und verweisen unsre Leser auf die am Schlusse des ganzen Abschnittes angeführten Schriften, wo sich die in mehreren Gegenden üblichen, aufgezeichnet finden.

Außer den bey Beschreibung der Manipulation selbst angegebenen Regeln kommt es zu einem guten Erfolge auch noch auf folgende Puncte an:

1) Auf die Neigung des Heerdes. Diese muß bey röschen Schlämmen stärker seyn, als bey zähen, im Mittel ungefähr 6 — 8″ Fall auf die ganze Länge des Heerdes, oder ungefähr 3 — 4°.

2) Ist die Menge der Heerdwasser zu berücksichtigen. Rösche Schlämme erhalten mehr Wasser als Zähe. Im Allgemeinen braucht man ungefähr den 8ten Theil der Wasser eines Pochsatzes.

Wer die Grundsätze richtig aufgefaßt hat, welche oben bey der Mehlführung und der Anlage der verschiedenen Grabentouren aufgestellt wurden, dem wird es nicht schwer fallen, den ganzen Zweck des Wäschens, so wie die ganze Wirkung der Arbeit aufzufinden, und man kann sich, ohne zu fehlen, das Wäschen als eine Fortsetzung der dort begonnenen Arbeit denken, mit dem Unterschiede, daß hier wegen der ungleich kleinern Fläche und der größeren Neigung des Heerdes die Arbeit beschleunigt, von dem Wäscher dieselbe erleichtert, und fortwährend geleitet wird, welches ihm bey der ungleich geringeren Wassermenge, die er überdies ganz in seiner Gewalt hat, möglich gemacht ist. Aus diesen Grundsätzen erklärt es sich auch, warum rösche Schlämme

einen größeren Fall des Heerdes und mehrere Heerdwasser erfordern, als zähe.

Aus der Angabe der bey dem Wäschen erhaltenen verschiedenen Sorten Schlich wird es schon für sich Jedem einleuchten, daß das Unterfaßerz die Sorte ist, welche am schwierigsten rein gemacht werden kann. Es ist, so zu sagen, der Uebergang von der Heerdfluth, oder den ganz tauben Gang- und Bergarten zu dem Faßerz oder dem reinen Erzschlich. Es findet sich auch zwischen Beyden, weil das Faßerz, vermöge seiner größeren Schwere, auch wohl wegen seines gröberen Kornes, sich schon früher auf dem oberen Theile des Heerdes niederschlägt, die tauben Gang- und Bergarten aber, wegen ihrer größeren Leichtigkeit, auch wohl wegen ihrer geringeren Größe, sich zuerst nach unten ziehen und vom Heerde fortgehen. Im Unterfaßerze finden sich aber die gröberen Gang- und Bergarten mit den feineren Erztheilchen, mit denen sie dadurch in Hinsicht ihres Gewichtes ziemlich in Gleichheit kommen, zusammen, oder auch gröbere aber blättrige Erztheile mit feineren aber körnigen vermengt; weil auf alle diese Gemengtheile der Schlämme das Wasser in Hinsicht des Erfolges, welcher sich zeigt, ziemlich gleiche Wirkung hat und sie daher auf dem kurzen Wege, den sie auf dem Heerde durchlaufen, und dem im Ganzen doch nur schwachen Aufrühren, nicht von einander zu trennen vermag.

Ist das Unterfaßerz von überhaupt zähen Schlämmen gefallen: so läßt es sich leichter durch ein wiederholtes Waschen rein machen, nicht aber das aus röschen Schlämmen erhaltene. Dieses Letztere, welches ohnehin einen geneigteren Heerd und mehrere Heerdwasser nöthig macht, bietet dem Wasser zuviel Oberfläche dar, als daß es hinlänglich lange genug und bis zur völligen Trennung der Theile des Gemenges auf dem Heerde stünde. Um dieses rein zu machen, muß daher noch

eine Nacharbeit vorgenommen werden. Diese ist nämlich

das Rudeln im Rudelkasten.

Ein solcher Rudelkasten ist Fig. 60. im Grundrisse, Fig. 61. im Durchschnitte nach der Linie rs, Fig. 62. in der vordern Ansicht und Fig. 63. die dazu nöthige Küste dargestellt.

Es ergiebt sich auf den ersten Anblick, daß er in seiner Bauart viele Aehnlichkeit mit dem Schlämmgraben hat, und da seine Einrichtung überhaupt einfach und aus den Kupfern leicht ersichtlich ist: so kann ich in seiner Beschreibung kurz seyn.

a ist der Aufsatz oder das Kästchen, eine Art Gefälle, in welches das Unterfaßerz eingestochen, und durch die, aus dem Gerinne b einfallenden, Wasser durch die am unteren Ende befindliche Oeffnung c in den eigentlichen 6 — 8′ langen, 2′ im Lichten weiten und 2′ tiefen Rudelkasten d geführt wird. Ehe die Wasser dahin gelangen, fließen sie über eine kleine, zum Zusammenhalten mit Leisten ee versehene, Bühne f, vor welcher in dem oberen Rande des Rudelkastens eine Spange g eingesetzt ist, um das Verspritzen und ungleiche Einfallen zu verhüten. Am unteren Ende ist der Rudelkasten offen und wird mit einem vorgesetzten Brette h versehen, welches das Verspritzen während des Rudelns verhindert. Was über den Rudelkasten fortgeht, fällt in den Kastenähnlichen Behälter i, welcher in der oberen Hinterwand eine Oeffnung k erhält, durch welche die leichteren Berg- und Gangarten mit dem Wasser aus- und in das Gerinne l fortfließen, in welchem sich die allenfalls noch mit fortgerissenen wenigen Erztheilchen noch zu Boden setzen, während das übrige in die Fluth geht.

Der Rudelkasten, nebst dem Aufsatze, ruht übrigens auf Böcken, wie der Schlämmgraben, hat jedoch, seinen Zwecke gemäß, eine entgegengesetzte Neigung, so nämlich, daß er mit seinem oberen Theile bey dem Einfallspuncte des Wassers tiefer liegt, und nach dem Ausflusse hin ansteigt. Es geschieht dies, damit die schwereren Erztheile, während der heftigen Bewegung des Rudelns, sich hier niederschlagen, die leichteren, obgleich ebenfalls röschen, Gang- und Bergarten mit den feineren und daher leichteren Erztheilchen aber fortgehen, und in den Behälter fallen, wo letztere bey größerer Ruhe des Wassers noch sich absetzen, die Gang- und Bergarten aber, obgleich mit ihnen von ziemlich gleicher Schwere, doch, weil sie röscher sind und daher dem Wasser mehr Oberfläche darbieten, von diesem fortgeführt werden.

Die Beschäftigung des Arbeiters ist nun, daß er zuerst die nöthige Quantität Unterfaßerz, gewöhnlich 2 — 3 Körbe, einsticht, und während diese von dem einfallenden Wasser in den Rudelkasten geführt werden, mit der mit einen langen Helm versehenen Rudelküste von unten an, nach dem Einfallspuncte hin, herauffährt. Bey dem jedesmaligen Auffahren ergreift er die halbe Schwälle (Welle) des Wassers, und führt diese mit hinauf, womit er so lange fortfährt, bis in der oberen Gegend das Erz völlig rein ist. Da grobe Geschicke in der Regel röscher gepocht werden, als edle; so muß aus diesem Grunde, und weil sie mehr Wasser nöthig machen, bey ihnen der Rudelkasten hinten tiefer, als bey edlen liegen. In der Regel ist die Neigung hinten einige Zolle. Die zum Rudeln nöthigen Wasser sind nach der verschiedenen Beschaffenheit des zu rudelnden Unterfaßerzes der 4te bis 8te Theil der Wasser eines Pochsatzes.

Die Arbeit erfordert, besonders da sie im Ganzen sehr rasch geht, einige Uebung. Ein brauchbarer Ar-

beiter kann in einer Schicht gegen 120 Körbe voll rudeln.

b) Die zweyte Art Kehrheerde ist der **Glauchheerd**.

Er unterscheidet sich von den Kurzheerden in Hinsicht seiner Bauart nur in folgenden Stücken:

1) In der Länge und Breite. Man giebt ihnen von 24 bis zu 40′ Länge und 4 — 6′ Breite.

2) Hat der Glauchheerd stets ein Gefälle, dessen Einrichtung schon bey den Kurzheerden beschrieben worden ist. Gewöhnlich, und dies ist die zweckmäßigste Einrichtung, läuft dasselbe nach dem Einfallspuncte des Wassers hin zusammen, wie dies bey Fig. 55. zu sehen ist. Weniger zweckmäßig ist es, wenn das Gefälle die ganze Breite des Herrdes hat, weil dann die Schlämme bey dem Einfallen der Heerdwasser nicht so gut zusammengehalten werden können.

3) Giebt man dem Glauchheerde mehr Fall, wovon der Grund sich schon aus seiner größeren Länge und Breite ergiebt. Auch fehlen ihm

4) die Leisten an dem unteren Theile des Heerdes.

Auch die Arbeit ist von der auf Kurzheerden verschieden. Das Ausziehen geschieht in der Art, daß der Arbeiter bey röschen Schlämmen vor dem Gefälle, zur Seite des Heerdes, steht, und mit der Küste, die einen längeren Helm hat, während er die Schlämme im Wasser aufrührt und vertheilt, dieselbe vorwärts über die Spange möglichst gleichförmig auszieht. Hat er aber zähe Schlämme zu verarbeiten, die also mehr zusammenhängen und schwieriger im Wasser zu vertheilen sind: so steht er hinter dem Gefälle, rührt mit der Küste die Schlämme auf, und zieht sie, durch einen angemessenen Stoß vorwärts nach der Spange hin, über dieselbe aus. Auch hier muß er das Ausziehen so gleichförmig, als möglich, vornehmen.

Schon durch das Ausziehen haben die Schlämme bey der ungleich größeren Fläche, welche ihnen der Heerd darbietet, mehr Zeit, sich dünner zu verbreiten und dadurch nach ihrem specifischen Gewichte von einander abzusondern. Die tauben Gang- und Bergarten werden sich daher schon unten auf den Heerd hin reiner fortziehen und endlich vom Heerde herunter geführt.

Wenn der ganze aufgestochene Vorrath ausgezogen ist: so fängt das Läutern an. Hierbey wird aber wenig mit der Küste, sondern meistens mit dem Spitzbesen gearbeitet. Nur im Anfange braucht der Arbeiter die Küste mit einem langen Helme. Er steht dabey entweder auf den Heerdbäumen oder auf einem quer über den Heerd gelegten Brette, und rührt die auf den Heerd aufgetragenen Schlämme dadurch, daß er sie hin und her zieht, auf, und arbeitet so fort, bis er sich der Mitte des Heerdes nähert. Alsdann nimmt er den Spitzbesen und kehrt mit diesem durch leises Auffahren bis vollends herunter. Bey zähen Schlämmen wird gleich Anfangs schon der Spitzbesen gebraucht und damit ganz herunter geläutert. Bey der Glauchheerdearbeit wird aber nie wieder heraufgezogen, sondern mit wiederholtem Läutern, welches hier blos in einem leisen Aufrühren besteht, so lange fortgefahren, bis man an der Farbe der Heerdtrübe erkennt, daß die reinen Gang- und Bergarten fort sind, und die unreinen Erze sich zeigen. Alsdann wird das Fluthgerinne weggenommen und in das Unterfaß geläutert, bis das reine Erz sich zeigt und nun Faßerz gemacht wird. Bey den ganz langen Heerden wird gar kein unreines Erz gewaschen, sondern Alles durch einmaliges Verwaschen bis zur Lieferung rein gemacht. Das Unterfaß wird bey den Heerden von mittlerer Länge oft in einem besonderen Gerinne, welches 3′ lang, 9″ weit und 6″ tief ist, gänzlich rein gemacht, und es vertritt diese Arbeit dann die Stelle des Rudelns nach dem Wäschen auf Kurzheerden.

Es fällt in die Augen, daß, besonders bey armen Schlämmen, die auf Kurzheerden nie ohne Verlust rein gemacht werden können, die Glauchheerde weit vortheilhafter sind. Die Arbeit ist an sich auch weit leichter und kann eher von einem weniger geübten Arbeiter unternommen werden; weil hier weniger von dem Arbeiter abhängt, die Schlämme sich nicht so dick auftragen, sondern sich mehr verbreiten und daher dem Wasser mehr Gelegenheit geben, seine Wirksamkeit zu äußern. Hierzu hilft das leise Aufrühren mit dem Spitzbesen, wodurch die, vermöge ihres geringeren Gewichtes, sich oben hin niederschlagenden Gang- und Bergarten wieder in Bewegung gebracht und dann von dem Wasser fortgeführt werden.

Ein Arbeiter kann in 1 Schicht bey röschen Schlämmen 30 — 40 Anwäschen, von 1 — $1\frac{1}{2}$ Körben, bey zähen aber 10 — 12 Anwäschen von gleicher Quantität verwaschen.

Auf dem Harze, wo man überhaupt mit musterhafter Sorgfalt auf das Sortiren der Erze Bedacht nimmt, und die Arbeit auf Kehrheerden sehr vervollkommnet, auch zuerst die großen Heerde eingeführt hat, sind noch mehrere zweckmäßigere Einrichtungen zum Auftragen der Schlämme getroffen worden, deren wir noch Erwähnung thun müssen.

Man sticht nämlich die Schlämme auf ein neben dem Heerde liegendes Gefälle a, Fig. 64 und 65, und läßt hier die Wasser einfallen. Das Gefälle ist stark geneigt und in mehrere Stufen abgetheilt, welche eben so viele einzelne Gefälle bilden. Die Wasser nehmen die Schlämme auf und führen sie über das Gerinne auf den Heerd c, wo sie sich in das Gefälle des Heerdes ergießen und von da wie gewöhnlich auf den Heerd kommen. Die oberste Stufe des Gefälles b hat einen von allen Seiten geneigten Boden, damit das Wasser die Schlämme ganz durcharbeiten kann. An den Stu-

fen des Gefälles schlagen sich schon die Theile der Trübe nach ihrem specifischen Gewichte nieder, und werden dadurch in verschiedene Abtheilungen sortirt, die dann gesammelt und die zusammenpassenden besonders verwaschen werden.

Diese Einrichtung ist sehr zweckmäßig und besonders bey groben Geschicken, die meistens auch röscher gepocht werden, von großem Vortheile.

Die ganz zähen Schlämme hängen so fest zusammen, daß sie durch das gewöhnliche, oben beschriebene, Ausziehen nicht völlig im Wasser zertheilt werden können. Um dies zu bewirken, werden sie vorher in einen Rührkasten gebracht. Ein solcher Rührkasten kann mehrere Heerde versorgen und wird oben zwischen die Heerde gestellt. Er besteht aus einem länglicht viereckigen Kasten, der einen von seiner Hinterwand nach vornen hin geneigten Boden hat, und in der Mitte durch eine Scheidewand unterschlagen ist, die jedoch unten über dem Boden eine Austrageöffnung hat. In der vorderen Abtheilung nach dem Heerde zu befindet sich das Rührwerk. Es ist dies ein Querl, dessen Arme mit Flügeln versehen sind. An der Achse des Querls befindet sich ein Trilling, in dessen Triebstöcke die Zähne eines an der Pochwelle befindlichen Stirnrades eingreifen, und den Querl dadurch in Bewegung setzen. An der Vorderseite dieser Abtheilung des Rührkastens ist ungefähr 4 — 6″ hoch vom Boden eine Austrageöffnung angebracht. Die Schlämme werden nun in die hintere Abtheilung gebracht, von den darin einfallenden Wassern aber in die vordere Abtheilung geführt, und hier werden dann alle in der Trübe enthaltenen Schlammtheile durch den Umgang des Querls völlig zertheilt, und, wenn sie die Höhe der Austrageöffnung erreichen, in ein Gerinne ausgeführt, welches oben über den Heerden liegt. Ueber jedem Heerde ist in dem Gerinne ein Zapfen, nach dessen

Oeffnung die Trübe auf das, die Stelle des Gefälles bey dem Heerde vertretende, **Happenbrett** d. h. eine mit Stellklötzchen versehene geneigte Tafel, wie wir sie weiter unten bey den Stoßheerden näher kennen lernen werden, kommen. Von hier fallen sie dann durch die Stellklötzchen gleichförmig vertheilt, auf den Heerd und werden, wie gewöhnlich, verwaschen.

Da bey dieser Einrichtung keine Heerdwasser einfallen, diese aber zum Reinkehren des Heerdes vorhanden seyn müssen: so liegt hier oben am Heerde ein besonderes Gerinne, welches helle Wasser führt, und diese, wenn der Zapfen des Gerinnes gezogen wird, unterhalb des Happenbrets auf den Heerd ergießt, so, daß sie zwischen diesem und dem Happenbrette auf den letzteren kommen.

In ungefähr $\frac{1}{6}$ der ganzen Länge, von oben an gerechnet, ist in dem Heerdboden eine Spalte, welche durch eine, in Charnieren hängende, nach unten hin sich öffnende, Thüre verschlossen wird, über welche man dann noch oben auf den Heerd ein Leder legt.

Soll nun der Heerd rein gekehrt werden: so läßt man die hellen Wasser an, und kehrt dann von dieser Spalte bis unten hin, also das letzte Sechstel des Heerdes ab. Ist dies geschehen: so nimmt man das Leder weg, öffnet die Thüre und kehrt nun den übrigen Theil des Heerdes durch die Spalte in das unten liegende Gerinne. Hiervon hat dieser Schlich den Namen: **Untergerinne**.

Statt des Querls mit Flügeln, wird zuweilen auch ein Rechen angewendet.

Es ist uns nun nur noch übrig, die letzte Gattung der liegenden Heerde zu beschreiben, wozu wir jetzt übergehen wollen.

ad 2. Von den Planheerden.

Bey dieser Art liegender Heerde ist zwar der Bau des Heerdes von der Erstern wenig verschieden. Sie sind 20 — 24′ lang und 4 — 5′ breit, haben aber in der Regel kein Gefälle und keine Spange. Sie bedürfen aber deren auch weniger, da nie große Quantitäten Schlämme, sondern nur einzelne Schaufeln voll, aufgestochen werden. Der Heerdboden ist auf seiner ganzen Länge mit Stücken Zwillich, den sogenannten Planen, wovon die Heerde ihren Namen haben, bedeckt, und es liegen deren auf die oben angegebene Länge des Heerdes 5 — 7 auf demselben. Wo sie an einander stoßen, werden sie übereinander gelegt, so, daß sie sich daselbst, an den Wechseln, um einige Zolle bedecken.

Die Schlämme sind in der Regel nicht sehr zähe, sondern mehr rösch gepocht, und es wird mit vielen Heerdwassern gearbeitet. Auch müssen die Wasser bey dieser Art zu wäschen Alles thun, da der Arbeiter gar nicht läutert. Sein Verfahren ist folgendes:

Er trägt eine Schaufel voll Schlämme auf den Heerd, unter den Einfallspunct des Wassers, läßt dies nun einfallen und rührt die Schlämme nur mit einer leicht gearbeiteten Küste auf, damit das Wasser darauf wirken kann. Dies nimmt sie nun auf und führt sie über den Heerd. Bey den Wechseln der Plane, an den dadurch sich bildenden Erhöhungen, setzen sich gewöhnlich die Schlämme dicker an. Um dies zu verhindern, rührt der Arbeiter an diesen Stellen dieselben mit seiner Küste leise auf, damit die erdigten Theile, als die leichteren, wieder von dem Wasser ergriffen und fortgeführt werden. Mit dieser Arbeit fährt er schaufelweise fort, bis die 1ste und 2te Plane von oben an reines Erz zeigt. Dann, wo gewöhnlich der Heerd auch hinreichend bedeckt ist, wird aufgehört; die Plane

werden abgenommen und im Wasser abgeflaut, gereinigt. Die beyden Ersten geben reines Erz, die übrigen werden in einen Sumpf gebracht, abgeflaut, demnächst gesenkt, ausgeschlagen und wenn eine hinreichende Quantität zusammen ist, von Neuem verwaschen.

Diese Art zu wäschen ist, wie sich aus dieser Beschreibung ergiebt, die unvollkommenste, wenn gleich eine der Aeltesten. Sie wird und kann auch nur da angewendet werden, wo man nur eine einzige Gattung Erze hat, die blos von den mit ihr brechenden tauben Gang- und Bergarten getrennt werden soll. Da sie sich von diesen durch ihr ungleich größeres Gewicht leicht scheidet, und sich daher auf der von den Planen gebildeten rauhen Heerdfläche bald niederschlägt und festsetzt, während die ungleich leichteren Gang- und Bergarten noch in den starken Heerdwassern bleiben und von denselben fortgeführt werden: so kann auf diese Art, bey dem weit einfacheren Haufwerk, der Zweck dennoch erreicht werden. Man erhält hierbey reines Erz, unreines Erz und Heerdfluth.

Die ganze Arbeit ist von sehr eingeschränktem Gebrauche und wird nur allein noch bey Zinn- und Golderzen angewendet.

II. Von den Stoßheerden.

Die bey dem Waschen auf liegenden Heerden nöthigen Vor- und Nacharbeiten des Schlämmens und Rudelns und die geringe Quantität reinen Schliches, welche man in einer Schicht dadurch erhalten kann, sind an sich schon sehr bedeutende Mängel dieser Aufbereitungsarbeit; noch mehr aber ist es der Umstand, daß auch bey der vorzüglichsten Construction und Stellung des Heerdes, bey der Anwendung der angemessensten Menge Heerdwasser, kurz bey der sorgfältigsten Vorbereitung zu der ganzen Arbeit der gute oder

schlechte Erfolg derselben doch fast ganz von der Qualification des Arbeiters, von seiner Sorgfalt, seinem Fleiße und vorzüglich von seiner Fertigkeit und Geschicklichkeit abhängt. Fehlt diese: so wird auch bey der sorgsamsten Vorbereitung und der genauesten Aufsicht doch die Arbeit misrathen, und mehr oder weniger mit Nachtheil verbunden seyn. In allen diesen Rücksichten aber haben die Stoßheerde unendliche Vorzüge. Bey ihnen fallen alle die Vor- und Nacharbeiten des Waschens auf liegenden Heerden weg, und ist der Stoßheerd richtig construirt, hat er die gehörige Lage und Spannung, giebt man die nöthigen Heerdwasser, kurz sind einmal die erforderlichen Vorbereitungen gemacht: so muß auch der Heerd gut arbeiten und die Schliche gehörig rein waschen. Der Arbeiter hat in der Regel dann wenig mehr zu thun; der Erfolg hängt also von seiner Qualification nicht weiter mehr ab. Dabey geht die Arbeit ungleich schneller. Die Arbeitsquanta der liegenden und der Stoßheerde in einer Schicht verhalten sich zu einander wie 45 bis 60 : 200 bis 300. Ein Unterschied, der die großen Vorzüge der Stoßheerde noch mehr ins Licht setzt.

Ein nicht minder wesentlicher Vorzug derselben, welchen wir oben schon berührt haben, ist der, daß man auf ihnen ohne Unterschied alle Schlämme, arme und reiche, rösche und zähe, ohne weitere Vor- oder Nacharbeiten rein waschen kann, ihre Anwendbarkeit also einen ungleich größeren Umfang hat.

Dies Alles zeigt daher die Erfindung der Stoßheerde als eine der wichtigsten in der ganzen Aufbereitung, deren Anwendung auf keinem Grubengebäude fehlen sollte, wo Wäscharbeiten von Belang nöthig werden. Dessen ungeachtet findet man noch hier und da bey vielen Zechenvorstehern die hartnäckigsten Vorurtheile gegen ihre Anwendbarkeit ihrer allgemeineren Einführung entgegen stehen, über deren Veran-

lassung am Schlusse dieses Abschnittes noch Einiges angeführt werden soll.

Der Vorrichtung eines Stoßheerdes muß zuerst die Construction des Heerdgerüstes vorausgehen. Diese geschieht auf folgende Weise:

Der Boden wird zuerst $1\frac{1}{2}'$ tief ausgegraben und der Raum mit Leimen ausgefüllt, den man lagenweise feststampft. Wenn derselbe geebnet ist: so legt man zuerst die 3 Schwellen a′ a″ a‴ Fig. 66. und 67. von denen die obere a′ von der zweyten a″ 4′ und einige Zolle, a″ von der dritten a‴ aber 8′, 6 8″ entfernt, und a′ ganz auf den Boden, a″ beynahe bis zur Hälfte seiner Höhe und a‴ ganz in den Boden zu liegen kommen. Sie sind ungefähr 8—10″ kantig beschlagen und ihre Länge richtet sich danach, wie viele Stoßheerde darüber gelegt werden sollen. Hier Fig. 66. haben wir deren zwey angenommen, wofür eine Länge von $12\frac{1}{2}$ bis 13′ hinreicht.

Ueber diese legt man eben so viele andere Schwellen, als die Zahl der Heerde ist, + 1, hier also 3, jedesmal ungefähr 5′ 8 — 10″ (überhaupt nach Verhältniß der für die Heerde angenommenen Breite) von einander entfernt. Sie sind mit b b b bezeichnet, 20 bis 22′ lang, 7″ breit und $8\frac{1}{2}''$ hoch, und werden in die drey ersten einige Zolle eingelassen. Auf jeder dieser oberen Schwellen werden drey aufrechtstehende Pfosten c c c errichtet, wovon die beyden oberen zur Befestigung des oberen Heerdgerüstes und der 2te und 3te zum Aufhängen des Heerdes dienen. Der 1te oder oberste ist 3—4′ hoch, 20″ breit und 7″ dick. Er besteht aus zwey Balken. Der Mittlere ist eben so hoch und dick als der Erste, aber, da er nur einfach ist, 10″ breit, der dritte ist bey der hier gezeichneten Methode des Aufhängens nur 1′ 6″ hoch. *)

---

*) Ueberhaupt richtet sich die Höhe dieser Pfosten nach dem

Der 1te und 2te sind durch Querbalken d mit einander verbunden und werden durch Streben e unterstützt und festgehalten.

Auf die Balken b b werden nun die beyden Stauchklötze ff gelegt und das obere dicht an den obersten Pfosten c gerückt, oder in denselben eingeschnitten. Sie sind an 22′ lang und das obere 16″ kantig oder im Quadrat stark, das andere, $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$′ davon entfernt liegende, 15″ hoch und 18″ breit. Letzteres insbesondere erhält den Namen Stauchkloß und in dieses wird ein kleineres, jedoch nicht durch die ganze Breite durchgehendes, sondern 1 — $1\frac{1}{2}$′ langes Klötzchen, das Stoßklötzchen g eingelassen und an seiner Stirne mit einer 6‴ dicken Eisenplatte beschlagen, an welches der Stoßheerd bey dem Zurückfallen anprallt. Zwischen beyde werden hölzerne Blöcke und Keile eingelegt.

Ist das Gerüste so weit fertig: so wird nun auf den Querbalken d ein starker Bretterboden vorgerichtet, auf welchen die Kasten oder Gefälle, so wie die Rührwerke gesetzt werden, welche zum Aufnehmen und Vertheilen der zu verwaschenden Schlämme bestimmt sind.

Auf das so construirte Heerdgerüste wird nun der Heerd selbst aufgehängt. Ehe wir aber zu dessen Vorrichtung uns wenden, wollen wir noch die Einrichtung, wodurch der Mechanismus des Heerdganges bewirkt wird, näher beschreiben.

Gewöhnlich werden die Pochwellen auch als bewegender Maschinentheil für die Stoßheerde benutzt, wovon wir das halbe Profil bey Fig. 67. h sehen. Man

---

ganzen oberen Gerüste, nach dem Aufhängen der Heerde und nach dem Stande, welchen man diesen giebt. In den Fig. 68. 69. und 70., wo einige Modificationen dieser Vorrichtung verzeichnet sind, ändert sich daher hiernach auch dieses. Diese bedürfen jedoch, da die Zeichnung die Sache deutlich macht, keiner weitern Beschreibung.

giebt dieser Welle auf einem und demselben Cirkelschnitte derselben zwey Heblinge i. Parallel mit der Pochwelle wird nun zwischen die Pfosten c′ eine Welle von 12 — 18″ Durchmesser, die Drückelwelle k, gelegt, (weshalb dieser Pfosten auch aus zwey Balken zusammengesetzt ist) durch deren Mitte, gerade gegen die Mitte des Heerdkopfes am vorgehängten Stoßheerde, ein Arm 11 geht, welcher in seinen beyden Enden geschlitzt wird. Am unteren Theile der Welle wird ein knieförmiger Arm m angebracht, und am unteren Theile von l befestigt.

Durch den oberhalb der Drückelwelle liegenden Schlitz in dem Arme l geht ein bewegliches Holz n, der Streichspan, der vermittelst eines Vorsteckers und der in seinem oberen Theile befindlichen Löcher in dem Schlitze herauf und herunter gelassen werden kann, wodurch der Hebekopf i der Welle h ihn früher oder später verläßt, und dadurch den Theil m weniger oder mehr fortschiebt und die Drückelwelle mithin weniger oder mehr dreht.

An dem unteren Theile des Armes l ist die Stoßstange o befestigt, welche also der eben beschriebenen Bewegung gleichfalls folgen und weniger oder mehr vorwärts gehen und den Heerd vorstoßen muß. Die Drückelwelle mit ihren Hülfstheilen wird oft auch auf andere Weise eingerichtet und gewöhnlich mit einem einfachen Kreuze versehen, auf dessen einen Arm der Hebekopf aufstreicht und mit dessen andern die Stoßstange in Verbindung steht, wie bey Fig. 69., die so eben beschriebene Art der Einrichtung verdient aber den Vorzug, weil eines Theils der Streichspan, wenn er abgenutzt ist, weit leichter ausgewechselt werden kann, und andern Theils weil sich der größere oder geringere Stoß durch Herunterlassen oder Heraufziehen des Streichspanes mit der größten Leichtigkeit und ohne Gefahr für den Arbeiter während des Ganges des

Stoßheerdes geben läßt. Die Fig. 70. angegebene Einrichtung findet nur da Anwendung, wo das Locale es nöthig macht, den Heerd tiefer anzulegen, und die Drückelwelle daher mit der Pochwelle nicht in beynahe gleiche Höhe kommen kann.

Der vordere Theil der Stoßstange, welcher den Heerdkopf berührt, muß mit Eisen beschlagen seyn, damit er sich nicht zu schnell abnutze.

Zur Vollendung des Stoßherdegerüstes gehört endlich noch die Vorrichtung des Schlammkastens oder Gefälles und die Einrichtung der Tafel.

Der Kasten oder das Gefälle ist ungefähr $2\frac{1}{2}$—3′ hoch, 3—4′ lang, und 1—$1\frac{1}{2}$′ weit. Es ist gebrochen oder in zwey Abtheilungen abgetheilt, die durch eine in der mittleren Wand befindliche Oeffnung mit einander in Verbindung stehen, wenn beyde in einer Ebene liegen, in welchem Falle sich jedoch der Boden nach dem Heerde hin neigt, so daß also der am hinteren Theile höher liegt, als am vorderen. Die Oeffnung, welche beyde Abtheilungen unter einander in Verbindung setzt, ist mit einem Gitter versehen, wodurch Holz, Stroh oder sonst in der Pochtrübe und den Schlämmen enthaltene Unreinigkeiten verhindert werden, auf den Heerd zu kommen. Gegen das Ende hin zieht sich die 2te Abtheilung des Gefälles zum besseren Ausgusse zusammen. Fig. 69 71. und 72. zeigen die Einrichtung des Gefälles. Ueber demselben her liegt das Gerinne zum Herzuführen der Heerdwasser, aus welchem eine Röhre in jede Abtheilung des Gefälles die Wasser bringt.

Die Tafel, deren Einrichtung Fig. 71. und 72. zeigen, hat die ganze Breite des Heerdes. Auf ihr finden sich die beyden Leisten, welche von dem Endpuncte des Gefälles an nach beyden Seiten des Heerdes hin auseinander laufen. Ungefähr $1\frac{1}{2}$—2″ von diesen Leisten entfernt stehen die beyden Reihen der Stell-

klößchen, welche um ihre Achse beweglich sind, und daher mit jeder Seite beliebig gegen den Strahl der einfließenden Heerdwasser gesetzt werden können. Das stärkste unter ihnen ist dasjenige, welches in der Mitte steht, und die einfallenden Heerdwasser in zwey Arme theilt. Ueber die Stellung derselben und ihre Zahl wird weiter unten das Nöthige noch vorkommen. Der Heerd selbst wird auf folgende Art verfertigt.

Der untere Theil desselben besteht aus einem Gerüste von sieben Balken, Fig. 73., die möglichst genau und sorgfältig in einander gefugt und mit Zapfen befestigt werden. Die 3 Balken a a a werden in den obersten Querbalken b eingelassen. Sie sind 16′ lang, 7″ breit und 8″ dick, der Mittlere hat jedoch nur 6″ Dicke. Der obere Querbalken b ist 5′, 4—6″ lang, $10\frac{1}{2}$″ breit, und $13\frac{1}{2}$″ hoch. Dieser heißt der Kopf. Er wird an seinem oberen Theile nach der Heerdfläche zu concav ausgeschnitten, wodurch die Unterlage zu der Wölbung der Heerdstirne sich bildet, welche von der punctirten Linie Fig. 67. 69. und 74. bezeichnet wird.

Man kann den Kopf aber noch besser aus 2 Balken bestehen lassen, welche in die beyden äußersten Balken a eingeschnitten und mit durchgezogenen Schrauben und darüber gelegtem eisernen Beschlage verbunden werden, wie Fig. 74. zeigt.

In die beyden äußeren langen Balken werden die 3 Querbalken c eingelegt. Sie sind eben so lang, als der Kopf, nämlich 5′, 4—6″, aber nur 7″ breit und 6″ dick. Sie gehen über den mittleren langen Balken a weg und werden, so wie dieser selbst, wo sie sich berühren, eingeschnitten.

Ist dieses Gerüste fertig: so werden in die beyden äußeren langen Balken $1\frac{3}{4}$—2″ starke Falzen eingeschnitten, in welche der Heerdboden eingeschoben wird. Dieser ist doppelt, und die Bretter, woraus er besteht, sind 10‴ bis 1″ dick. Sie werden durch Einschnitte

wohl in einander gefugt, und so gelegt, daß die Fugen des oberen Bretterbodens über das ganze untere Brett kommen. Alle Fugen und Zwischenräume werden sorgfältig mit Moos ausgestopft und wasserdicht gemacht. Ueberdies wird der Boden durch hölzerne Nägel an den mittleren langen Balken des Gerüstes befestigt. (S. Fig. 71.) Eine gleiche Befestigung wendet man auch da an, wo der Boden in die Seitenbalken eingeschoben ist.

Endlich werden auf die beyden äußeren langen Balken drey, 6—8″ kantige, kleine Pfosten d d d aufgerichtet, von denen der oberste 1′, der mittlere 10″ und der unterste 8″ hoch ist. An diese werden die eben so hohen Seitenbretter angesetzt, welche den Heerd zu beyden Seiten schließen. Endlich kommen oben zu beyden Seiten des Heerdes die beyden Kammeisen e, welche zum Aufhängen in den Spannketten dienen. Es sind dies 1—1½″ starke, mit Zacken, zum Verrücken des Kettengliedes, versehene klammerförmige Eisen, welche durch die Seitenbalken durchgehen und unten mit Schraubenmuttern befestigt werden. Hinten bey f wird der Heerdkopf mit einer 1″ dicken, aufgeschraubten eisernen Platte versehen, und ist so zum Aufhängen fertig.

Dies Aufhängen geschieht auf mehrfache Weise. Am einfachsten ist die Fig 69. und 71. dargestellte Methode, wo der Heerd oben in den Kammeisen in den Spannketten, welche beyde bey allen Arten vorkommen, und unten in den Stellketten hängt. Letztere gehen zu beyden Seiten in die Höhe und über einen, auf dem Gerüste quer über liegenden, in der Mitte mit einem eisernen gezähnten Stellrädchen versehenen Rundbaum. In diesem finden sich Löcher, wodurch, vermittelst einer hineingesteckten Stange, der Heerd durch Drehen des Rundbaums gehoben oder herabgelassen werden kann, und durch einen, in die Zähne des Stellrades eingelegten, eisernen Einleger in seiner Stellung erhalten wird.

Bey edlen Geschicken aber hat man gesucht, dem Heerde durch das Aufhängen mehr Bebung zu geben. Fig. 67. zeigt, wie statt der Stellketten Seiler angewendet werden, welche oben über Scheiben p gehen, und sich über den Rundbaum q wickeln, der wie oben mit einem Stellrade und Einleger versehen ist. Eine Vorrichtung mit Seilern über Scheiben wird dadurch noch zweckmäßiger gemacht, daß man statt des Stellrades nnd Einlegers den Rundbaum mit einer Schraube ohne Ende versieht, wodurch man im Aufhängen noch ungleich feinere Veränderungen geben kann, als durch die Zähne des Stellrädchens.

Fig. 70. und 72. zeigen noch eine andere Vorrichtung, um das Aufhängen vermittelst eines Hebels zu verrichten, dessen Ende durch Befestigen in höhere und niedrigere Löcher geschieht, jenachdem dem Heerde mehr oder weniger Neigung gegeben werden soll.

Endlich muß auch noch bemerkt werden, daß auch hier bey sehr zähen Schlämmen, statt des Gefälles, zum Vertheilen und Auftragen der Schlämme ein solches Rührwerk angewendet wird, wie oben bey den liegenden Heerden beschrieben worden ist. Ein solches Rührwerk kann auch hier mehrere Heerde versorgen und wird oben auf den betternen Boden gestellt, welcher auf das Heerdgerüste gebaut ist.

Zur Darstellung einer vollständigen Ansicht eines vollendeten Stoßheerdes dient nachstehende Erklärung der vordern Ansicht Fig. 68., der Fig. 69. und 70., welche Durchschnitt und Seitenansicht darstellen, der Fig. 71. u. 72., welche die obere Ansicht oder den Grundriß geben.

Gleiche Buchstaben bezeichnen in allen Ansichten gleiche Theile.

a) Der Heerdboden,
b) die Tafel,
c) die Leisten und
d) die Stellhölzchen auf derselben,

e) das Gefälle, und zwar dessen vordere,

e') dessen hintere Abtheilung mit

e'') dem vor der Oeffnung befindlichen Gitterbleche,

f) die Seitenbretter des Heerdes,

g) die kleinen Pfosten, woran die Seitenbretter befestigt werden,

h) die langen Balken am Gerüste,

i) die Querbalken, unter denen

i') das Stauchkloß,

k) der aufgerichtete, aus 2 Balken bestehende Pfosten, welche durch ein durchgestecktes, mit einer Schraube versehenes Eisen verbunden werden, in welchem

l) die Drückelwelle liegt. In dieser ist

m) der Streichspan, auf welchem

o) der Hebling oder Hebekopf in

n) der Pochwelle auftrift,

p) die Spannketten,

q) das Kammeisen,

r) die Stellketten,

s) der Rundbaum mit dem gezähnten Stellrade,

t) der Einleger,

u) der Arm in der Drückelwelle, an welchen

v) die Stoßstange befestigt ist,

w) das Gerinne, welches die Heerdwasser hergiebt,

x) die Tafel, welche angelegt wird, wenn die abgeschüttete Heerdtrübe nicht in

y) das Fluthgerinne, sondern in

z) das Unterfaß fallen soll,

aa) die Treppe, welche zu dem bretternen Boden auf dem Heerdgerüste führt, auf welchem das Gefälle und der Rührkasten befindlich sind,

bb) Fig. 70. und 72. zeigt die Art, wo, statt der Stellketten, eine eiserne Stange und, statt des Stellrades mit dem Einleger, die über Walzen gehende und bey cc höher oder niedriger in Löcher eines Balkens eingesteckte Stange angewendet wird.

Da bey der Stoßheerde-Arbeit die Maschine selbst arbeitet: so ist leicht begreiflich, daß bey ihrer Construction die möglichste Genauigkeit und Sorgfalt angewendet werden muß. Insbesondere muß darauf gesehen werden, daß kein Theil des Heerdes sich ziehe oder werfe, wodurch der Heerd seine richtige Lage verlieren würde. Die Wölbung an der Heerdstirne muß so seyn, daß bey dem Rückgange des Heerdes die von der Tafel auf den Heerd fallende Heerdtrübe nicht auf den flachen Heerdboden, sondern noch auf diese Wölbung auftrifft. Es ist ferner auf sorgfältige Unterhaltung der Maschine zu sehen; besonders müssen die sich reibenden Maschinentheile immer glatt und in Schmier erhalten werden. Die Stoßstange muß völlig im rechten Winkel auf die Breite des Heerdes und in dessen Mitte treffen, damit sie denselben nicht schief stoße. Der Beschlag an der Heerdstirne und am Stoßklötzchen muß immer fest anliegen. Die Pochwelle muß mit der Lage der Drückelwelle parallel seyn, nnd der Hebling und Streichspan müssen in einer ganz gleichen, auf die vorige senkrechten, Richtung stehen. Kurz die Maschine muß mechanisch richtig construirt und in diesem Stande erhalten werden, wenn man sich einen guten Erfolg von seiner Arbeit versprechen will.

Die an manchen Orten eingeführte Vorrichtung, den Heerdboden nicht in eine zusammenhängende horizontale Fläche zu legen, sondern in der oberen Hälfte derselben eine, einige Zolle hohe, Stufe zu bilden, so daß der obere Theil um soviel höher liegt, will mir nicht gefallen, sondern scheint mir dem weiter unten auseinandergesetzten Zwecke der Stoßheerdearbeit ganz zuwider. Höchstens mag sie da anwendbar seyn, wo so rösche gepocht wird, daß die Schlämme nicht gehörig auf dem Heerde stehen, sondern zu frühe sich herunter ziehen und abgeschüttet werden. Aber auch hier würde ich es vorziehen, die Schlämme zuweilen durch einen

Arbeiter mit einer Küste mit langem Helme wieder heraufziehen zu lassen.

Wir wollen nun den Wäschproceß auf Stoßheerden näher beschreiben, die Art der Wirkung des Heerdes erklären und die Kennzeichen eines guten oder fehlerhaften Ganges, so wie die Regeln, um Ersteren zu bewirken und Letzterem abzuhelfen, näher angeben.

Das Wäschen geschieht auf folgende Art:

Die zu verwäschenden Schlämme werden in die hinterste Abtheilung des Gefälles, welche ungefähr $\frac{1}{4}$ des Ganzen einnimmt, aufgetragen. Hat das Gefälle keine Abtheilung: so giebt man ihm diese durch ein unten mit einer Oeffnung versehenes, einzusetzendes Brett. Dann läßt man in der über den Heerd liegenden Röhre die Heerdwasser an und setzt das Rad an der Pochwelle in Bewegung. Die Wasser fallen in die Schlämme, verdünnen dieselben, nehmen sie auf und führen sie in den vorderen Theil des Gefälles. Hier fallen von Neuem aus der Röhre helle Wasser ein, verstärken die Einführungswasser, verdünnen die Heerdtrübe noch mehr und führen sie nun durch die vordere Oeffnung des Gefälles und das darin befindliche Gitter ab. Das Sieb oder Gitter hält Holzstückchen, Strohhalme, überhaupt alle in der Heerdtrübe zufällig befindlichen größeren Körper auch selbst zu grobe Körner von Erz- und Bergarten zurück. Diese würden sonst, wenn sie auf dem Heerde herabflössen, Rinnen und Vertiefungen in den bereits abgesetzten Schlämmen bilden, und eine unreine Arbeit verursachen. Das Gefälle zieht sich vor dem Siebe in eine kännelförmige, gegen das oberste, größere Stellklötzchen gerichtete, Rinne zusammen und führt die Trübe so auf die Tafel. An dem oberen Stellklötzchen bricht sich nun der einfallende Wasserstrahl und theilt sich in 2 Arme, welche längs der inneren Fläche der auf der Tafel befindlichen Leisten herabfließen. Während ihres Laufes stoßen sie an die vor den Leisten

befindlichen Stellklötzchen an und werden von diesen zertheilt, so daß sich also eben so viele einzelne Strahlen, als Stellklötzchen sind, bilden, die, in eine gleichförmige Fläche verbreitet, über die Tafel herabfließen. Da die Stellklötzchen um ihre Achse gedreht werden können: so bieten sie nach ihrer verschiedenen Stellung dem Wasser eine verschiedene Oberfläche und einen schmälern oder breiteren Raum dar, wodurch man den Strahl, welchen sie ableiten, stärker oder schwächer machen kann. Die so verbreiteten und sich zum Theil schon in eine gleichförmige dünne Wasserfläche vereinigten, verdünnten Schlämme fallen nun in Tropfen und dünnen Fäden auf die gewölbte Stirne des Heerdes und zerschlagen sich da, kommen also möglichst vertheilt und *aufgerührt* auf den Heerd. Da dem Heerde schon bey dem Aufhängen etwas Fall gegeben, und dieser durch seine Spannung noch vermehrt wird: so fließt die Trübe nun langsam auf demselben herab, und setzt so gleich Anfangs die schwerern Theilchen oben auf dem Heerde ab. Dies sind gewöhnlich und der Natur der Sache nach die abgepochten reinen Erzkörner, auf diese folgen die Gang- und Bergarten, an welchen sich noch Erztheilchen finden, und zuletzt die ganz tauben Gang- und Bergarten, welche als die leichtesten das Wasser mit sich fortnimmt. Die dem Heerde unaufhörlich ertheilt werdenden Stöße unterbrechen jeden Augenblick den abfließenden Wasserstrom und erleichtern daher die Absonderung der in der Trübe sich findenden verschiedenen Arten Haufwerk und das Niederschlagen der schwerern Erztheilchen. Daher findet man, wenn gut gearbeitet worden ist, nach Vollendung der Wäsche, gewöhnlich die reinern Erze auf dem oberen Theile des Heerdes, an seinem unteren Ende aber die ganz tauben Berg- und Gangarten. Die Mitte nehmen die unreinen Erze ein, wo noch Erze mit den Bergen vermischt sind. Gewöhnlich sind dies die leichtern und kleinern

Erztheilchen, die ihrer Größe und ihres Gewichtes wegen sich im Wasser wie die größeren und schwereren Bergarten verhalten, daher bey dem ersten Waschen damit vermengt bleiben, und nur durch wiederholtes Waschen davon getrennt werden können. Diese werden in das Unterfaß gebracht, in welchem sich die schwereren Theilchen noch zu Boden setzen, die leichteren aber durch die in dem Rande des Unterfasses befindlichen Ausschnitte mit dem abfließenden Wasser in die Fluthgerinne gehen.

Wenn die zu verwaschenden Schlämme sehr rösch gepocht sind, und daher bey einem raschen Gange des Heerdes, vielem Falle und starken Wassern verwaschen werden müssen: so ziehen sich die Erztheile wohl zu früh auf dem Heerde herunter und würden verloren gehen, wenn sie nicht aufgehalten würden. Dann stellt sich daher der Arbeiter auf den Heerd, und stößt, während des Ganges, mit einer Küste, die einen langen Helm hat, die heruntergezogenen Theile wieder hinauf, so daß sie von Neuem verarbeitet werden.

Fordert das Haufwerk, wegen seiner Beschaffenheit, ein rösches Pochen, so, daß also der eben angegebene Fall häufig vorkommt: so ist es durchaus nöthig, die Pochtrübe so zu leiten, daß das darin enthaltene Haufwerk sich gehörig sortirt; damit nicht die ganze Masse auf diese Art verwaschen werden müsse, welche immer mehr Arbeitslohn erfordert und von der Geübtheit des Arbeiters abhängig ist. Am Beßten ist es dann, das rösche Haufwerk allein für sich auf einem Stoßheerde, der danach gerichtet werden muß, oder auf einem solchen Sichertroge rein zu machen, wie am Schlusse dieses Abschnittes noch näher beschrieben werden wird.

Die Art und Weise, wie der Stoßheerd wirkt, wird nachstehende Erörterung anschaulich machen.

Wir haben so eben gesehen, wie die Heerdtrübe sich auf dem Heerde verbreitet. Bliebe nun der Heerd

unbeweglich: so würde die Trübe gleichförmig herabfließen, die schwersten Theilchen würden sich niederschlagen, die leichteren aber und diejenigen, welche durch ihre Größe oder Structur und Gestalt mehr Oberfläche darbieten, mit dem Wasser fortgehen. Wären dabey die Schlämme sehr zähe, mithin von starkem Zusammenhange untereinander: so würde Nichts sie trennen, und Erztheile würden daher mit Berg- und Gangarten zusammen fortgehen und zusammen auf dem Heerde zurückbleiben.

Wird aber der Heerd durch die Vorschiebung der Stoßstange vorwärts bewegt: so erfolgt hieraus zuerst ein stärkerer Fall oder eine größere Neigung des Heerdes. Dieser vermehrte Fall rührt daher, weil die Spannketten kürzer sind, als die Stellketten, mithin der Aufhängepunct am Heerdkopfe während der Bewegung einen Zirkelbogen beschreibt und die Spannkette als sein Radius, alsdann immer mehr von der verticalen Richtung sich entfernt, folglich der Aufhängepunct sich nothwendig erheben muß. Der vermehrte Fall des Heerdes zieht nun natürlich auch eine vermehrte Geschwindigkeit der auf dem Heerde herabfließenden Heerdtrübe nach sich und diese ist in dem Zeitpuncte am größten, wenn der Heerd wieder zurückfällt. In diesem Augenblicke verläßt die Heerdtrübe am Ende des Heerdes, weil sie die rückkehrende Bewegung des Heerdes nach mechanischen Gesetzen nicht sogleich theilen kann, vermöge der erlangten größeren Geschwindigkeit den Heerd, der Heerd schüttet ab. Sie führt alsdann die Theilchen mit fort, welche wegen ihrer größeren Oberfläche und ihrer Leichtigkeit ihr mehr Angriffspuncte darbieten und ihrer Bewegung sich nicht entziehen können, sondern ihr folgen müssen. Die schwereren metallischen Theilchen, die zugleich feiner und vom Wasser weniger ergriffen sind, bleiben am Boden des Heerdes hängen, und das Wasser fließt über sie weg.

Nun prallt der Heerd bey dem Zurückfallen gegen das Stoßklötzchen an. Dies Anprallen bewirkt eine heftige Erschütterung, welche den Zusammenhang der zu Boden gefallenen schwereren Theilchen auf- und sie emporhält. Vermöge ihrer Trägheit, die, ihrem grössern Gewichte nach, größer seyn muß, als bey den Theilchen der Gang- und Bergarten, streben sie in der Richtung fortzugehen, in der alle Theilchen der Heerdtrübe sich rückwärts bewegen. Sie setzen diese Bewegung noch in dem Augenblicke fort, wo der Heerd in seinem Rückfalle plötzlich aufgehalten wird, und sie würden über die ansteigende Fläche am Heerdkopfe fortgehen, wenn der daselbst befindliche Rand sie nicht aufhielte. Zu gleicher Zeit strebt auch die den Heerd bedeckende Wasserfläche rückwärts. Dieses Streben hebt die Geschwindigkeit auf, mit der sie vorher auf dem Heerde herunterfloß. Im Augenblicke des Stoßes starrt die ganze Wasserfläche, geräth in eine zitternde Bewegung und staut sich. Dieser Umstand und die gänzliche Unterbrechung der Bewegung des Stromes begünstigt ausnehmend das Niederschlagen der schwereren Theilchen. Bey dem wiederholten Stoße der Stoßstange wiederholen sich auch alle diese Erscheinungen, und es leuchtet in die Augen, wie sehr eine Reihe solcher bald vor- bald rückwärts schwingender Bewegungen, welche auf die schwereren und leichteren, oder die Erz- und Gang- und Bergart-Theilchen sehr verschieden wirken, dazu geeignet ist, diese Theilchen von einander abzusondern. Das Wasser und die darin zertheilten Theilchen stoßen sie von dem Heerde, diejenigen aber, welche sich aus dem Wasser schon niedergeschlagen haben, schieben sie nach dem oberen Theile des Heerdes.

Haben sich mit den Erztheilchen auch Gang- und Bergarten niedergeschlagen, in welchen Erstere wie eingewickelt liegen: so heben die Bewegungen und Stöße

des Heerdes auch diese Vermengung auf. Bey den beständigen Schwingungen wäscht das Wasser unaufhörlich den niedergefallenen Niederschlag, faßt die erdigten und schlammigten Theile auf, führt diese mit sich fort und läßt also das Erz reiner zurück; denn die Erdtheilchen, welche sich durch ihren Zusammenhang mit den Erztheilchen der Einwirkung des Wassers entzogen haben, werden durch den Stoß wieder aufgerührt, von den Erztheilchen losgemacht, von dem Wasser wieder ergriffen und fortgeführt, und so bleiben zuletzt die Erztheilchen rein auf dem Heerde zurück. Die auf dem mittleren und unteren Theile des Heerdes zurückbleibenden Erze sind meistens noch nicht rein genug. Diese werden daher gesammelt und wiederholt gewaschen.

Bey der Arbeit kommt es vorzüglich auf folgende Puncte an:

1) Auf den Eingang der Vorräthe mittelst heller und trüber Wasser. Die Eintheilung der Wasser richtet sich nach der Beschaffenheit der Schlämme. Rösches Haufwerk fordert, seiner größeren Schwere wegen, mehr Wasser, als zähes. Daher giebt man hierbey helle und trübe Wasser zugleich, bey ganz zähen aber nur trübe allein, überhaupt nehmen die hellen Wasser immer mehr ab, je zäher die Schlämme werden. Sollten die ganz zähen Schlämme bey denen blos trübe Wasser gegeben werden, dadurch nicht genug aufzulösen und zu vertheilen seyn: so wendet man ein Rührwerk an, das zuvor die Schlämme verdünnt und auseinander bringt, und sie durch ein Gerinne dem Heerde zuführt, und von denen Eins wohl 3 — 4 Heerde versorgen kann. Im Allgemeinen läßt sich weder die Menge der hellen, noch der trüben Wasser bestimmen, vielmehr muß nach den Umständen ab- und zugethan werden, wie es der eben auseinandergesetzte Zweck der Arbeit erfordert. Jedoch läßt sich als maximum und minimum annehmen, daß bey röschem Korne und gro-

ben Geschicken in der Minute $1\frac{1}{2}-2^{c'}$ sowohl helle als trübe, bey zähen Schlämmen und edlen Geschicken aber $\frac{1}{2}-1^{c'}$ Wasser gegeben werden. Im letzten Falle fallen die Wasser nur in schwachen Schnüren beynahe tropfenweise ein.

2) Ist die Menge und die Richtung der Stellklötzchen von Einfluß. Bey groben Geschicken und röschen Schlämmen sind deren wenigere, ungefähr 8 – 10 auf jeder Seite, nothwendig, weil bey diesen der Raum, welchen sie zum Abfließen der Trübe geben sollen, nicht so klein zu seyn braucht. Bey dem Gegentheile aber müssen deren 10 — 15 auf jeder Seite gegeben werden. Eben so muß man auch ihre Stellung mit Rücksicht auf diesen Unterschied richten, um dadurch den Raum enger oder weiter zu geben. Die Gestalt der Stellklötzchen ist ein Trapezium oder auch ein dreyseitiges Prisma. Sie sind 2″ hoch und 3 — 4″ dick. Sie werden 1 – $1\frac{1}{2}$″ weit von einander in der Richtung der Schenkel eines Winkels gestellt, dessen Spitze dem einfallenden Wasser entgegensteht. Nur das oberste größere Stellklötzchen bleibt in seiner Richtung stehen, so daß es die Spitze des Dreyecks seiner Grundfläche den einfallenden Wassern zuwendet, damit diese sich in 2 Arme theilen.

In jedem Falle ist es jedoch fehlerhaft, dem einen Stellklötzchen diese, dem Andern jene Richtung zu geben; weil dabey eine gleichförmige Vertheilung ganz unmöglich wird. Leider trifft man jedoch diesen Fehler nur zu häufig an.

3) Muß das Aufhängen des Heerdes in den Stell- und Spannketten richtig geschehen. Die erste Regel ist, daß die zusammengehörigen Ketten völlig gleiche Länge haben; damit der Heerd nicht auf einer Seite tiefer hänge, als auf der andern. Er arbeitet sonst auf der tieferen Seite stärker, mithin ungleich.

Ferner muß beurtheilt werden, wieviel Fall der Heerd haben müsse. Dieser wird durch die Länge der

Stellketten bestimmt, und muß bey groben und röschen Geschicken, bey welchen überhaupt rascher gearbeitet werden muß, stärker seyn, als bey edlen oder zähen. Bey Letzteren liegt der Heerd beynahe horizontal, bey Erstern erhält er auf seine Länge gegen 8″ Fall, $2\frac{3}{4}$ – 3°.

Endlich ist bey dem Aufhängen auch auf zweckmäßige Länge der Spannketten zu sehen, die, wie es sich von selbst versteht, untereinander ganz gleiche Länge haben müssen. Durch die Spannketten wird die Abschüttung des Heerdes bestimmt. Bey starker Spannung schüttet er viel, bey schwacher wenig ab.

4) Die Stärke des Stoßes muß verhältnißmäßig bestimmt werden, bey röschen stärker, bey zähen schwächer. Im erstern Falle kann man 10″, im letztern $1\frac{1}{2}$ – 2″ als die beyden Extreme annehmen. Daß die Stärke des Stoßes durch das Herunterlassen des Drükkels oder Streichspanes vermehrt, und durch das Heraufziehen vermindert wird, ist oben schon bemerkt worden. Ganz fehlerhaft ist es dagegen, wenn die Veränderung durch ein in den Schlitz der Stoßstange gestecktes Stück Holz geschieht, wobey selbst der Arbeiter, bey einiger Unvorsichtigkeit, leicht in Gefahr kommen kann.

5) Kommt die Geschwindigkeit des Anschlags in Betracht, die bey röschen Schlämmen größer seyn muß, als bey zähen, weil Erstere, wegen ihrer größeren Schwere, sich schneller zu Boden setzen, auch von ihnen ein größerer Vorrath auf den Heerd genommen wird. Die beyden Extreme kann man auf 30 — 36 und auf 15 — 20 Stöße in der Minute annehmen.

Endlich

6) muß auf gute Befestigung des Stoßbleches an dem Heerdkopfe und des Stoßklötzchens, so wie des Beschlages an diesen und der Stoßstange und auf gehörige Befestigung der Bretter, die den Boden und die Seiten des Heerdes bilden, gesehen, und die Stoßstange stets in ihrer richtigen Lage erhalten werden,

damit sie genau in der Mitte des Heerdkopfes und senkrecht auf seine Breite trifft.

Wenn alle Vorbereitungen nach diesen Regeln zweckmäßig getroffen sind: so läßt sich der gute Gang der Arbeit an folgenden Zeichen erkennen:

1) ist es ein Zeichen eines guten Ganges, wenn sich oben an der Heerdstirne einige Fuß herunter das Erz rein zeigt, jedoch nicht ganz frey und unbedeckt, sondern durch wenige, darüber liegende, ganz feine Bergarten wie mit einem Nebel bedeckt erscheint.

2) Wenn über den Heerd herunter bey dem Anstreichen sich reiner Schlich bemerken läßt, besonders ist dies bey dem Verwaschen zäher Schlämme nöthig.

3) Wenn vom Ende des Heerdes an 1 — 2 Fuß herauf der Schlich aufhört, besonders wenn *zum* erstenmale gewaschen wird.

4) Wenn die herabfließende Heerdtrübe auf dem Heerde gerade und nach der Länge des Heerdes herunterlaufende Streifen, die Schnuren, bildet. Diese müssen,

5) von der Heerdstirne an gerechnet, in $1\frac{1}{2}$—2″ Länge anfangen und nicht ganz bis über den Heerd heruntergehen. Letzteres darf höchstens nur dann der Fall seyn, wenn ganz geringe Vorräthe oder arme Unterfaßerze verwaschen werden.

Dagegen sind es Merkmale einer fehlerhaften Vorbereitung und eines schlechten Ganges der Arbeit, wenn

1) die Stirne am Heerde ganz dick und kein Erz mehr sichtlich wird. Man hat alsdann dem Heerde zu wenig Stoß gegeben, oder der Vorrath geht zu trübe oder es geht zu viel Vorrath ein. Man giebt alsdann mehr Stoß, oder hilft durch Verminderung des eingehenden Vorrathes oder durch mehrere Heerdwasser.

2) Wird aber der Vorrath an der Heerdstirne ganz dünne oder erscheint das Erz daselbst ganz blos und ohne den einhüllenden Nebel: so ist entweder zu viel

Stoß gegeben, oder es geht zu wenig Vorrath oder dieser zu helle ein.

3) Gehen die Schnuren ganz über den Heerd herunter: so arbeitet der Heerd unrein und es gehen noch Erze in die Heerdfluth. Es ist dieses ein Zeichen, daß der Heerd zu viel Fall hat, und man zieht ihn an den Stellketten in die Höhe. Reichen sie hingegen bis an die Stirne: so arbeitet der Heerd nicht rasch genug und muß mehr Fall erhalten.

4) Werden die Schnuren schlänglich oder krummlinig: so hat der Heerd zuviel Stoß. Man giebt ihm dann weniger und läßt ihn zugleich $\frac{1}{2}$—1″ herunter, damit das oben sitzen gebliebene Haufwerk abziehe.

5) Ist alles Uebrige gut eingerichtet, und die Vorräthe *häufen* sich dennoch an der Stirne an: so fehlt es dem Heerde an Spannung, die ihm alsdann gegeben werden muß.

Deuten aber auch alle Kennzeichen auf einen guten Gang des Heerdes und der Arbeit: so darf man sich dennoch noch nicht hierbey beruhigen, sondern schreitet dann zur Untersuchung der Heerdfluth mit dem Handsichertroge. Ueberhaupt ist es die Pflicht eines guten Poch- und Wäschsteigers und Geschwornen, daß er oft sowohl bey den Pochwerken, als bey den Heerden und besonders bey den Stoßheerden die Trübe mit dem Sichertroge untersucht, den Gang der Maschine überhaupt und die Unterhaltung aller einzelnen Maschinentheile beobachtet, und sich dadurch in den Stand setzt, vorgefallenen Fehlern sogleich abhelfen zu können.

Es ist oben schon bemerkt worden, daß beym Verwaschen der röschen Vorräthe auf Stoßheerden ein etwas verändertes Verfahren beobachtet, und zum Heraufziehen selbst die Küste zu Hülfe genommen werden müsse. Dieß kann zwar auf eigenen, dazu gerichteten Stoßheerden geschehen. Weil aber die Dimensionen desselben gewöhnlich größer sind, und deshalb der

Heerd nicht mit aller Leichtigkeit behandelt werden kann: so hat man aus diesem Grunde die Sichertröge eingeführt. Zuerst waren sie in Schlesien im Gebrauche und kamen von da auch auf den Harz und anderwärts hin, wo die Beschaffenheit der Gänge ein rösches Pochen erforderlich macht.

Ein solcher Sichertrog unterscheidet sich in Rücksicht seiner Bauart in Nichts von einem Stoßheerde, als in seinen geringeren Dimensionen. Man macht sie nämlich 6—7′ lang und 2—3′ weit. Sie bedürfen deshalb auch keines so starken Gerüstes zur Unterlage.

Das Auftragen geschieht entweder unmittelbar aus dem Gefälle und Mittelgraben des Pochwerks, vermittelst der Pochwasser durch ein Gerinne auf die Tafel des Sichertroges, oder es geschieht Anwäschenweise, und man wendet dazu ungefähr dieselbe Menge Heerdwasser an, wie bey den liegenden Heerden.

Die Arbeit geht sehr rasch, daher müssen auch die Stöße fast noch einmal so schnell, als bey Stoßheerden, auf einander folgen. Wenn die Vorräthe auf dem Sichertroge durch das Stoßen herunter getrieben werden, ehe sie noch reiner Schlich sind: so zieht sie der Arbeiter mit der Küste wieder herauf, so, daß sie die Arbeit noch einmal durchlaufen müssen, bis sie zu reinem Schliche gezogen sind. Es giebt hierbey Heerdfluth als den ersten Abtrieb, der zweyte geht in das Unterfaß und kommt noch einmal zur Arbeit, und der dritte Abtrieb geht als reiner Schlich in das Erzfaß.

Ein Arbeiter kann auf diese Weise in einer Schicht 80—100 Körbe zu Schlich ziehen. *)

---

*) Nachzulesen sind über die Stoßheerde-Arbeit besonders das

Bergm. Journal. a. a. O. u.

Journal des mines. 13me vol. 1r sem. an XI. p. 280. seq.

Zum Schlusse dieses Werkchens muß ich nochmals die in der Einleitung schon allgemein gegebene Warnung: bey Einführung einer Aufbereitungs-Arbeit unbefangen und frey von Vorurtheilen zu Werke zu gehen, in besonderer Beziehung auf die Stoßheerde-Arbeit wiederholen. Eine unbefangene Prüfung des Zweckes und des ganzen Wesens dieser Arbeit läßt die ungemeinen Vortheile nicht verkennen, welche mit ihrer Anwendung verbunden sind.

Dessen ungeachtet sind mir, während meiner Amtsführung, nicht nur in mehreren Revieren Klagen vorgekommen, daß die Stoßheerde nicht Alles das leisteten, was man von ihnen verspreche, sondern auf vielen Grubengebäuden hatte man sie entweder ganz oder doch zum größten Theile wirklich wieder aufgegeben, und war zu den Wäscharbeiten auf liegenden Heerden zurückgekehrt.

Genau bekannt mit der Beschaffenheit der Gänge und daher vollkommen überzeugt von der Anwendbarkeit der Stoßheerde habe ich mich bemüht, der Veranlassung zu diesen Klagen auf den Grund zu kommen.

Ich fand sie hauptsächlich in Folgendem:

1) Sehr oft lag der Eigennutz der Arbeiter zu Grunde, die sehr wohl einsahen, daß ein Stoßheerd in einer Schicht beynahe das Zehnfache eines liegenden Heerdes verarbeite, ohne einen Arbeiter zu beschäftigen. Furcht, durch den Gebrauch derselben einen ausgedehnteren Erwerbszweig, besonders für ihre Kinder, die zum Wäschen auf liegenden Heerden meistens gebraucht werden, zu verlieren, trieb sie zu unwahren Beschwerden über den Erfolg der Stoßheerde-Arbeit, und selbst zu vorsätzlicher Vereitelung eines guten Erfolges durch zweckwidrige Vorbereitung. Wo es an einsichtsvollen Bergbeamten fehlt, ist dieß, da die Zecheneigenthümer selbst die Sache gewöhnlich nicht beurtheilen können, allein schon hinreichend, die Abschaffung

der Stoßheerde zu bewirken. Die Poch- und Wäschsteiger sind oft zu gemächlich, um die neue Arbeit genau kennen zu lernen und in Aufsicht zu nehmen, oft stehen sie auf der Seite der Arbeiter, und unterstützen daher die Angaben derselben, und der Zecheneigenthümer, der ihnen blindes Vertrauen schenkt, und dem eigne Einsicht in die Sache fehlt, glaubt ihnen und giebt seine Einwilligung zur Abschaffung der neuen und Wiedereinführung der alten Methode.

In solchen Fällen braucht man nur den Arbeitern anschaulich zu machen, daß sie durch Einführung der Stoßheerde dennoch keinen Verdienst verlieren; indem jetzt größere Quantitäten verwaschen werden können, und vielleicht gar eine größere Ausdehnung des ganzen Betriebs dadurch möglich wird, der ihnen durch andere Arbeiten wieder ersetzt, was sie an Wäscharbeit verlieren.

2) Eine zweyte Veranlassung fand ich an mehreren Orten in der fehlerhaften Einrichtung der Heerde, die, mechanisch unrichtig gebaut, unmöglich richtig arbeiten konnten. Dieser Veranlassung ist am leichtesten durch Aufdeckung und Verbesserung der begangenen Fehler abzuhelfen. Am schwierigsten ist

3) die Sache, wenn es den Bergbeamten selbst an Einsicht fehlt, welche die Stoßheerde eingeführt haben. Leider kommt auch dieser Fall vor, wie ich mich auf einem sehr wichtigen Grubengebäude überzeugt habe. Hier hatte der Bergbeamte die Einrichtung des Maschinenwesens im Erzgebirge kennen gelernt und auf dem, seiner Verwaltung übertragenen, Grubengebäude auch ganz richtig ausgeführt, die Bauart seiner Pochwerke und Stoßheerde war ohne Tadel, auch hatte er sie sorgfältig unterhalten; aber dies war auch sein ganzes Verdienst. Dagegen wußte er weder die Structurverhältnisse, noch die Härte und Sprödigkeit, noch das specifische Gewicht seines Haufwerks zu beurtheilen, noch weniger also ihr hieraus resultirendes, verschiedenes

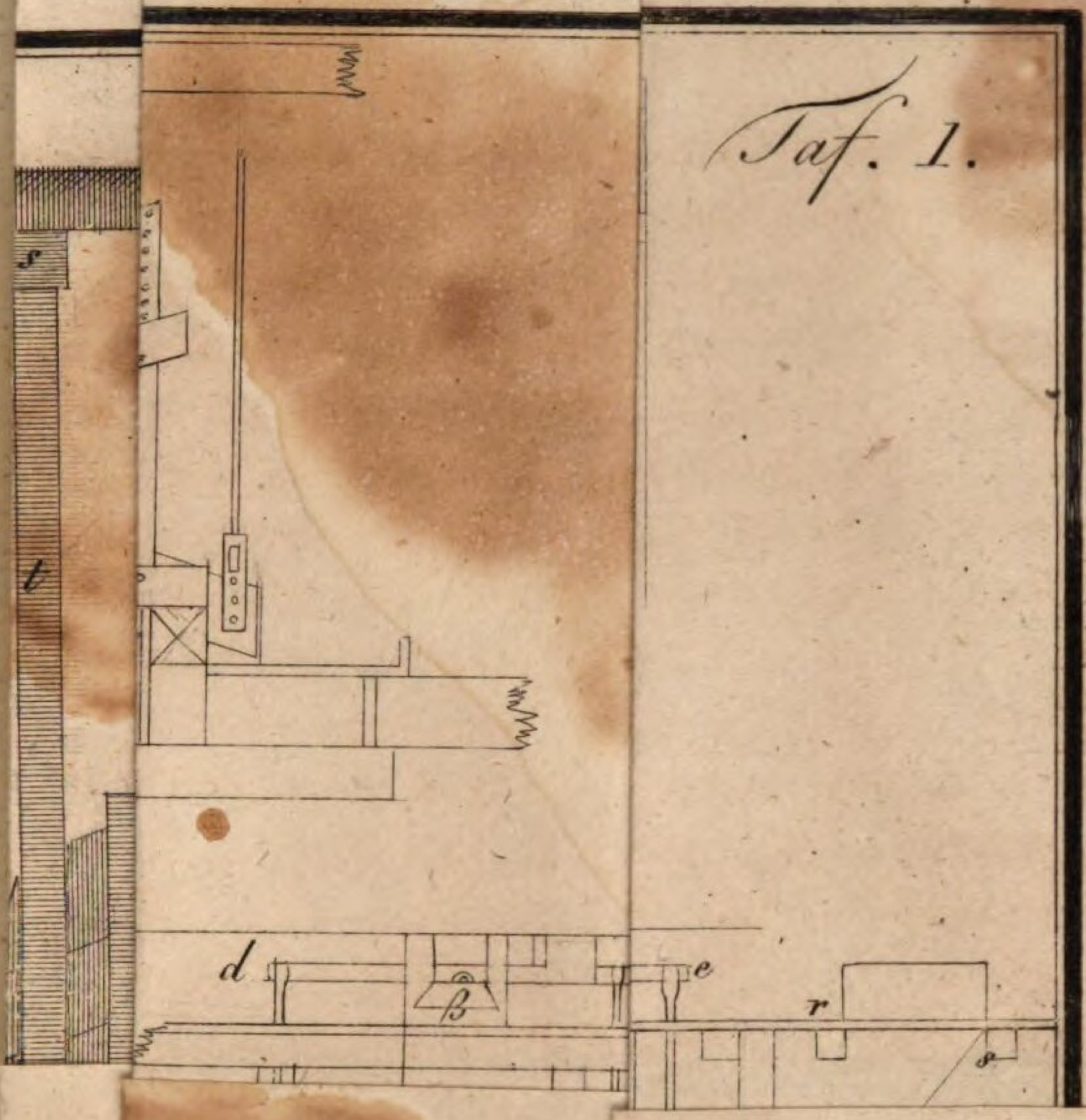
Verhalten bey den mancherley Aufbereitungs-Arbeiten und insbesondere bey seiner Stoßheerdearbeit in Erwägung zu ziehen.

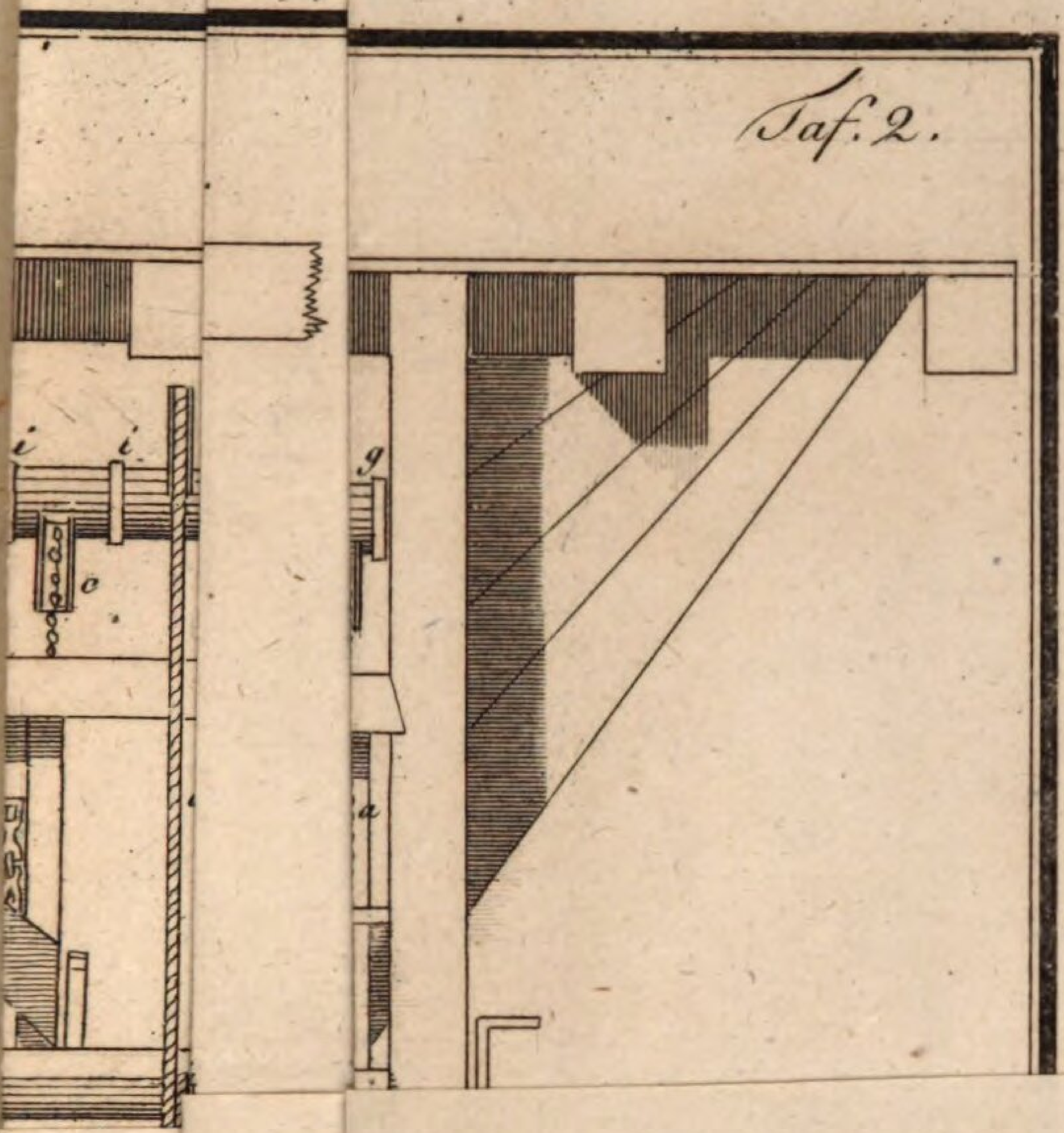
Kein Wunder also, daß er seine Arbeiten oft ganz verkehrt und zweckwidrig veranstaltete, und daß diese misrathen mußten. Kommt dieser Fall vor: so ist am schwersten zu helfen; denn gewöhnlich verbinden solche Halbwisser mit ihrer Unkunde einen übertriebenen Eigendünkel, und nehmen es sehr übel auf, wenn man ihrer Unwissenheit nachhelfen will. Am besten thut man, solchen Leuten ihre wirklich guten Maschinenanlagen gehörig zu loben und die richtige Anwendung derselben ihnen, jedoch so anschaulich, daß sie es zu fassen vermögen, als eine Probe und zum Versuche vorzuschlagen, in dessen günstigen Erfolg man selbst noch Zweifel setze, und durch ihre Hülfe belehrt zu werden wünsche. Dies hilft gewöhnlich mehr, als wenn man ihnen als Vorgesetzter Vorschriften giebt, und deren Ausführung verlangt. Diese misräth sonst in der Regel, weil man selten die Ausführung ganz zu leiten Zeit und Gelegenheit hat, und sie selbst dann mit Unlust und Verdruß und ohne die Sache eingesehen zu haben, an die Arbeit gehen.

Wer die Schwierigkeiten aus Erfahrung kennt, welche man bey einer neu einzurichtenden Aufbereitung in so mancherley Hinsicht zu bekämpfen hat, der wird diese Winke, die ich zum Schlusse meiner Arbeit gebe, nicht für ganz überflüssig halten.

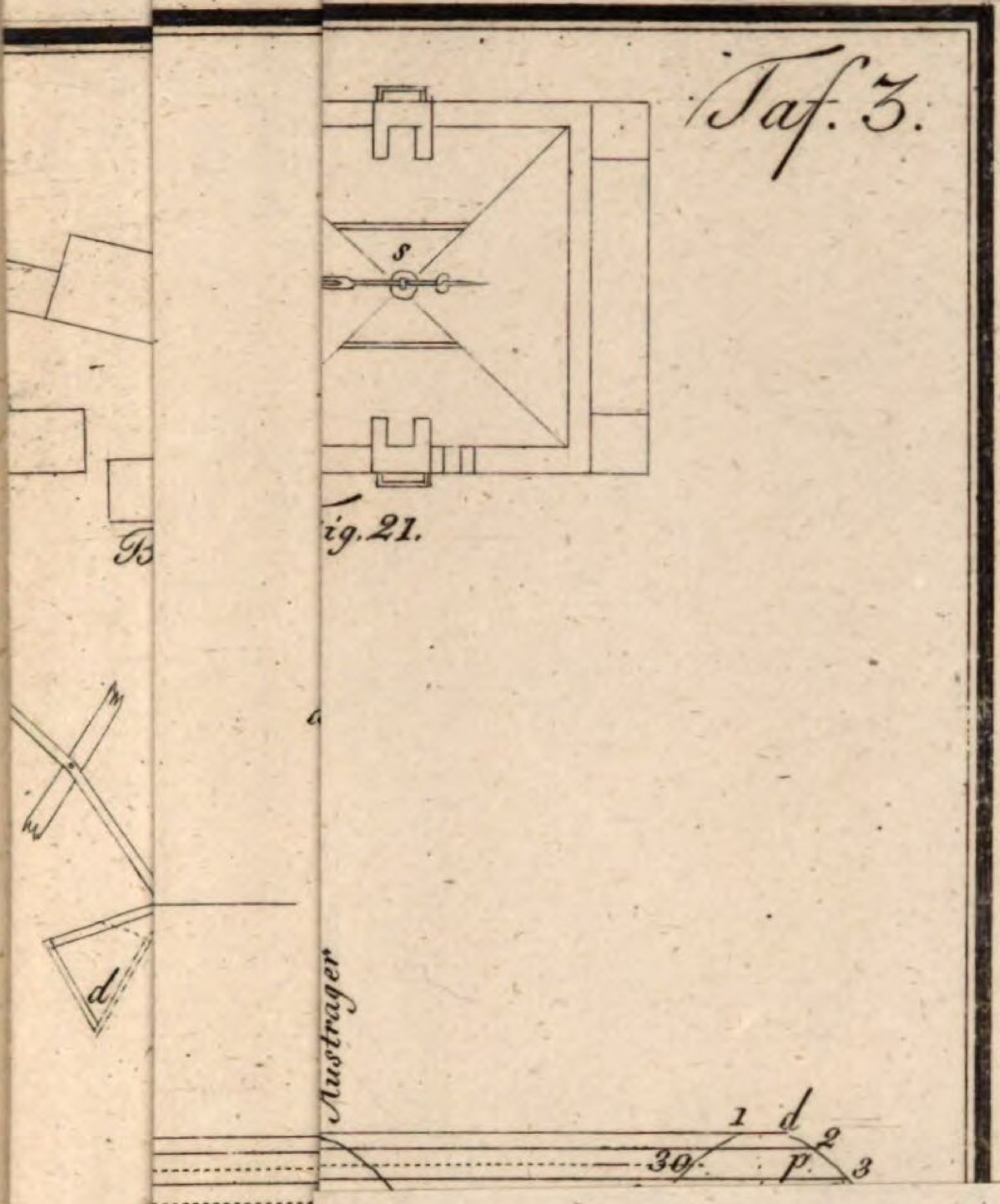
Bayerische Staatsbibliothek München

Taf. 1.

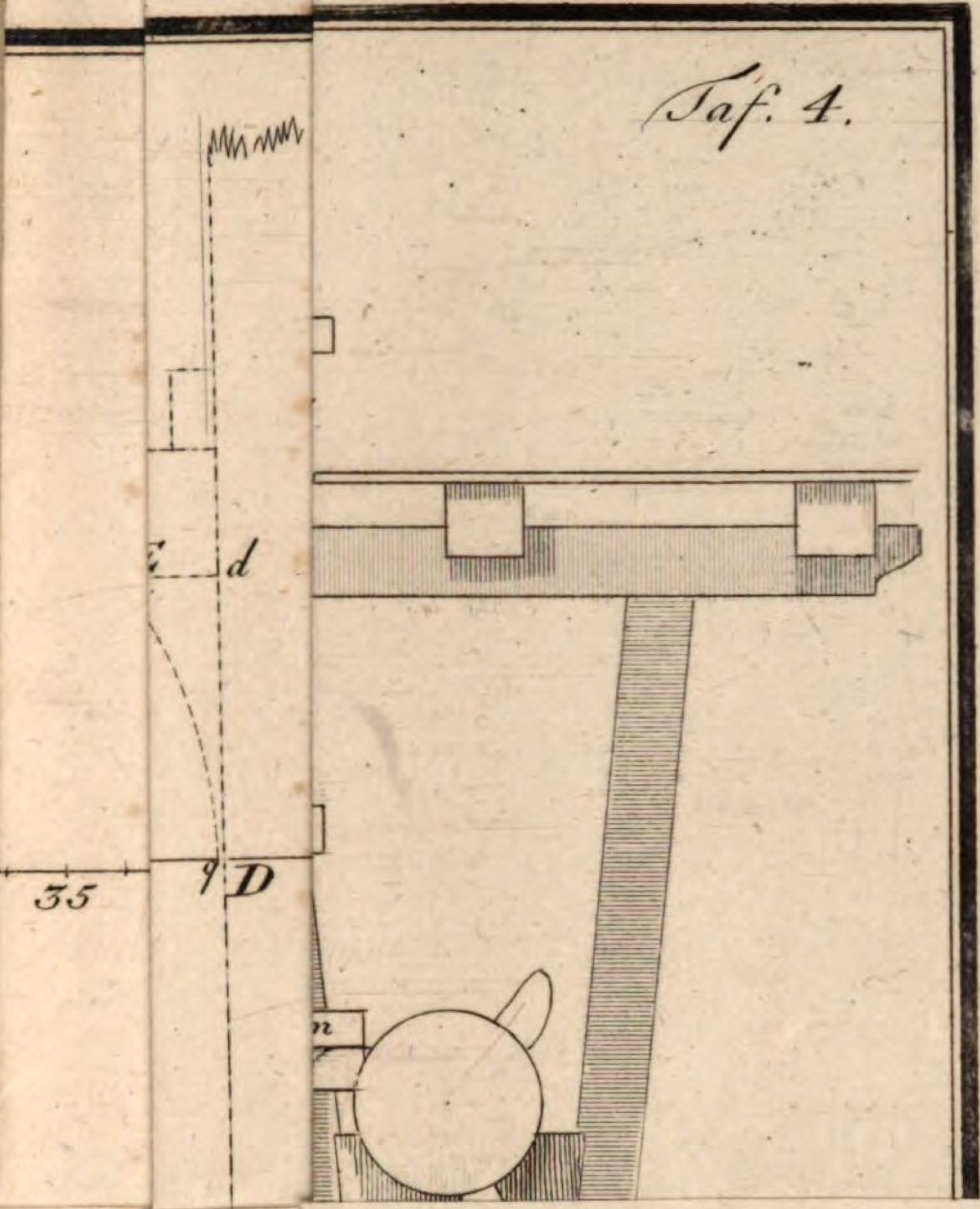



Taf. 2.
i
i
g
c
a

Taf. 3.



Taf. 4.



Taf. 5.

fig.35.

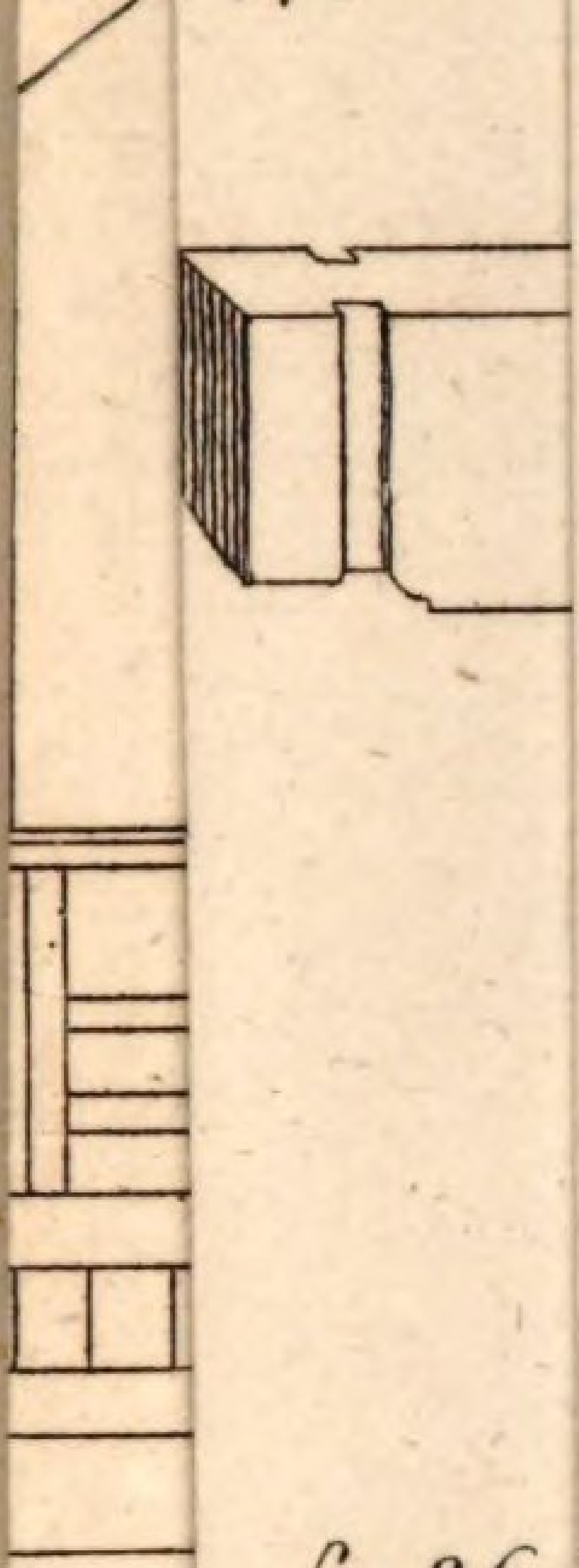


fig.39.

fig.36.

Taf. 6.

Fig. 47.

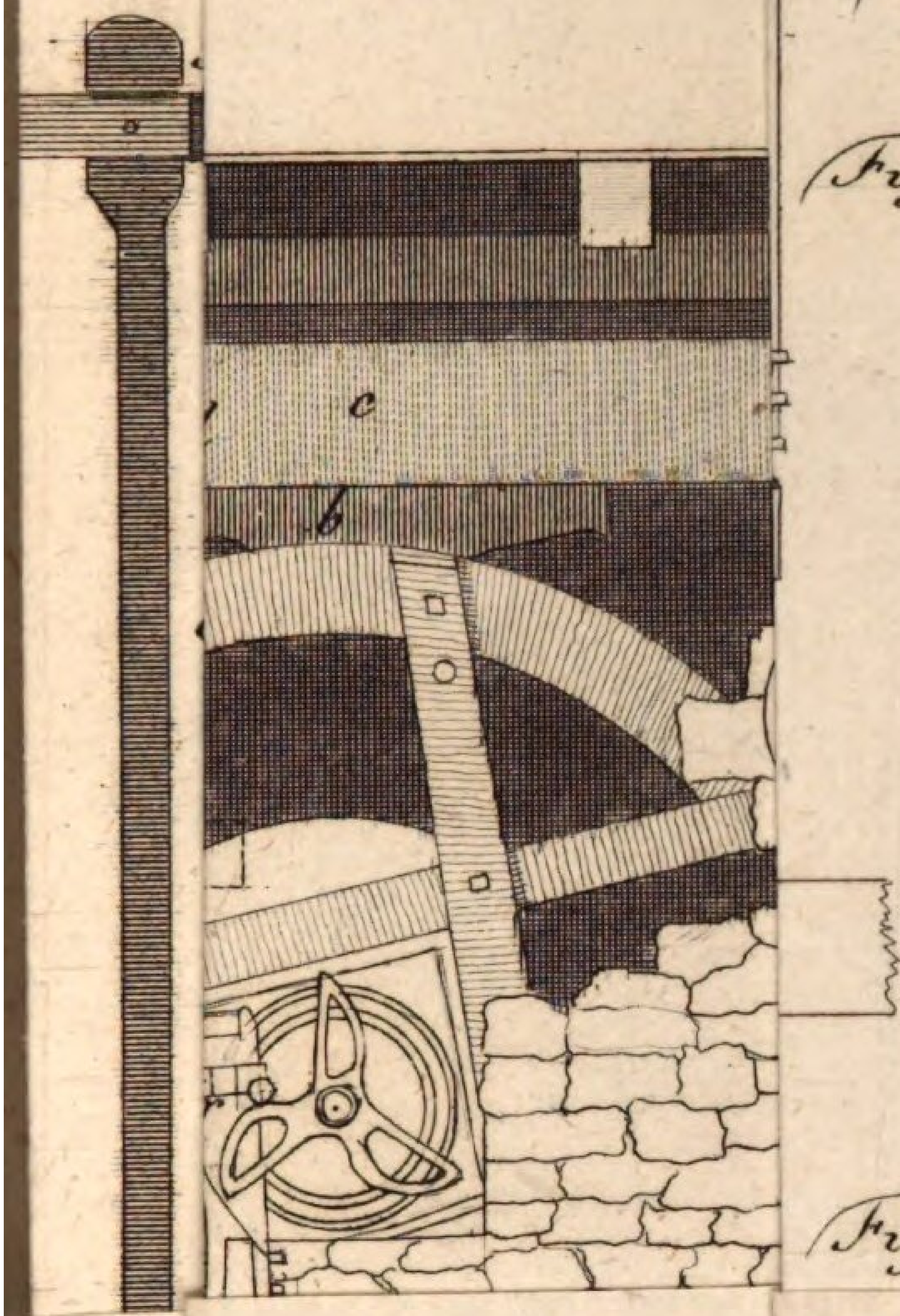


Fig. 49.

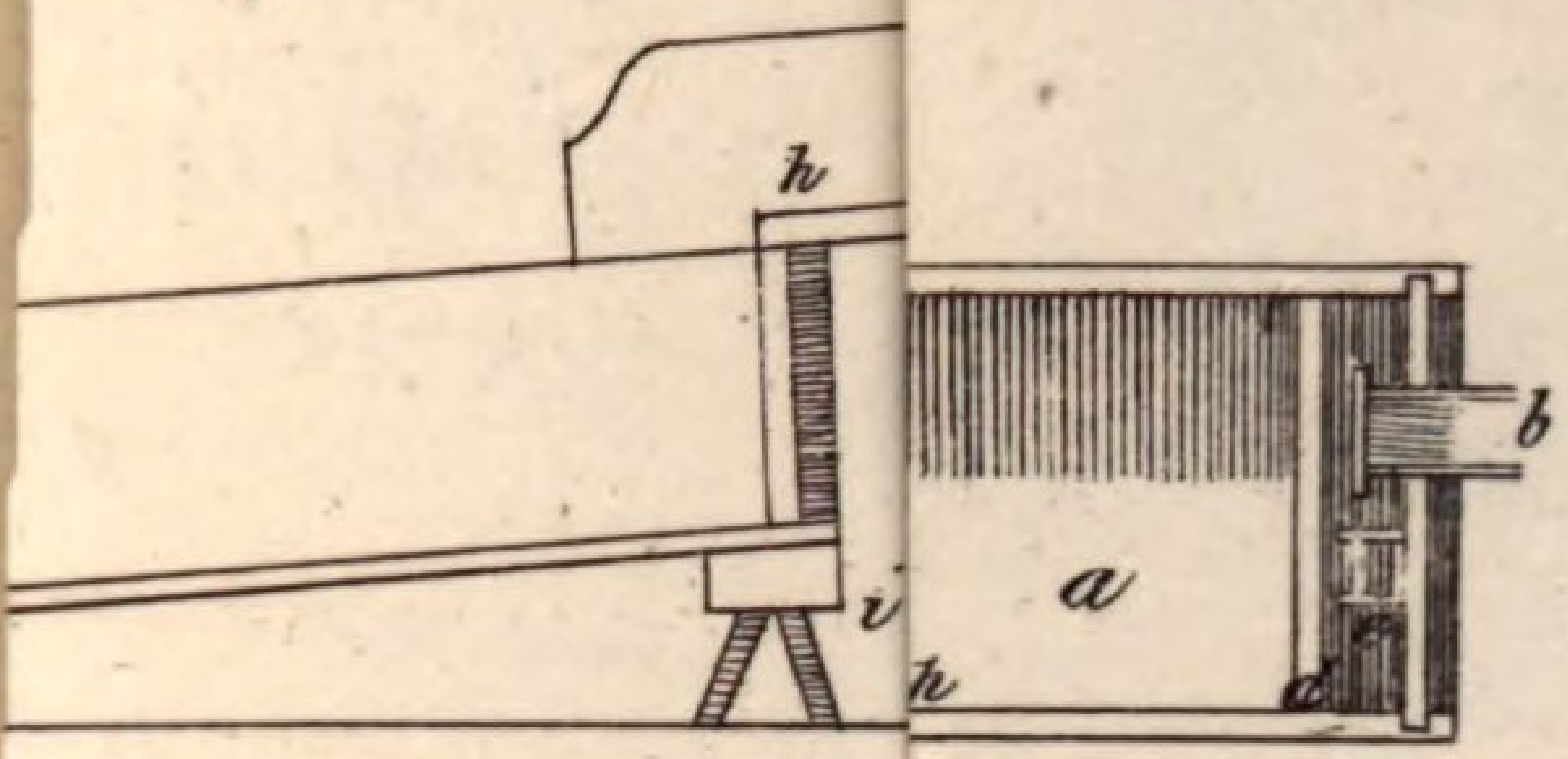
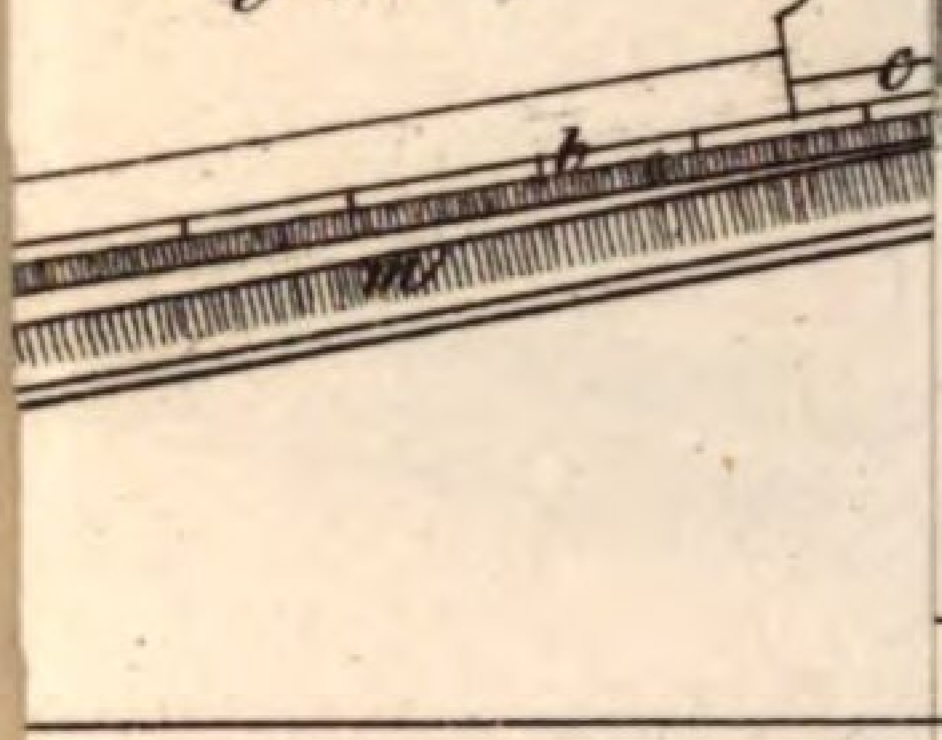
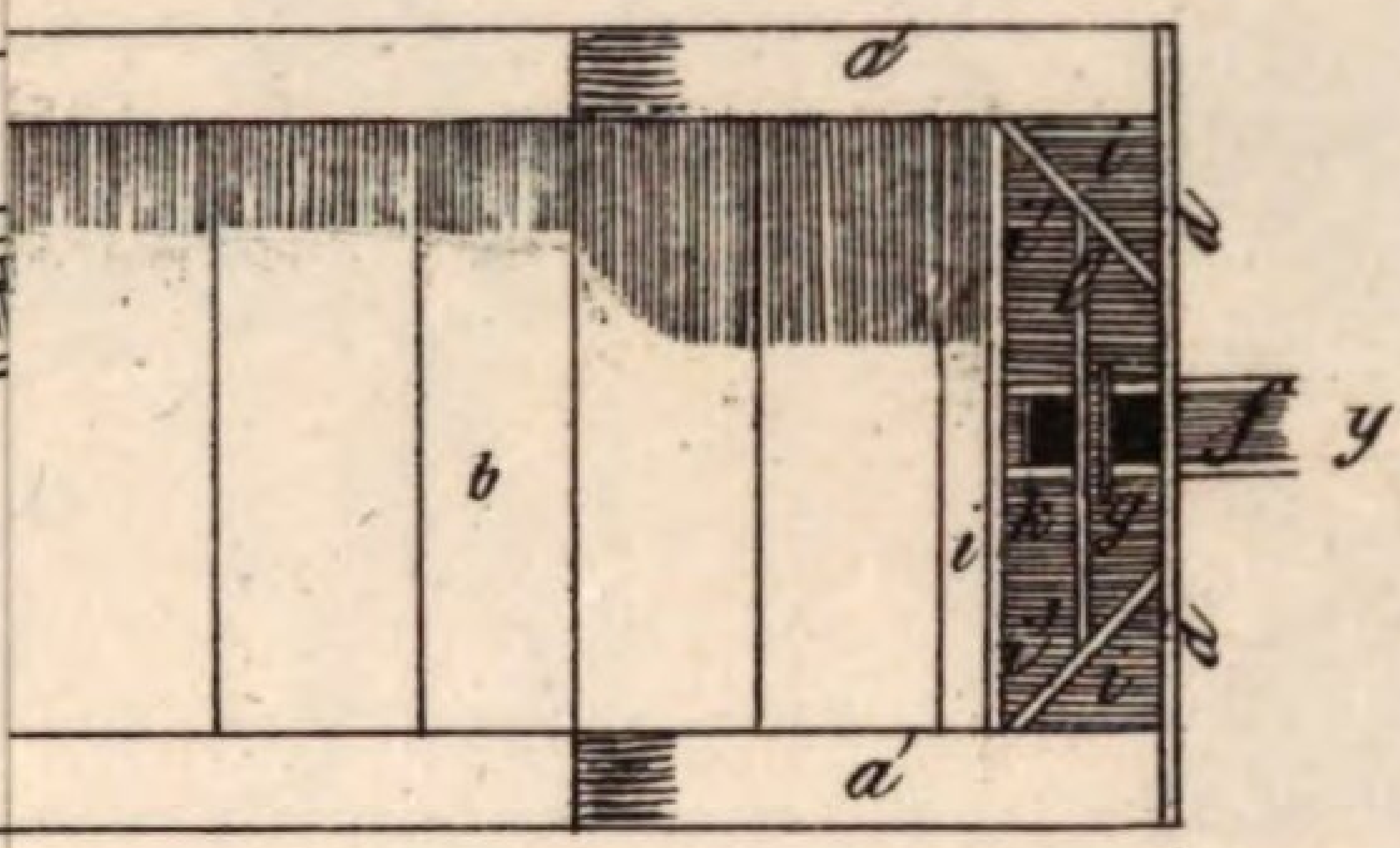


Fig. 53.

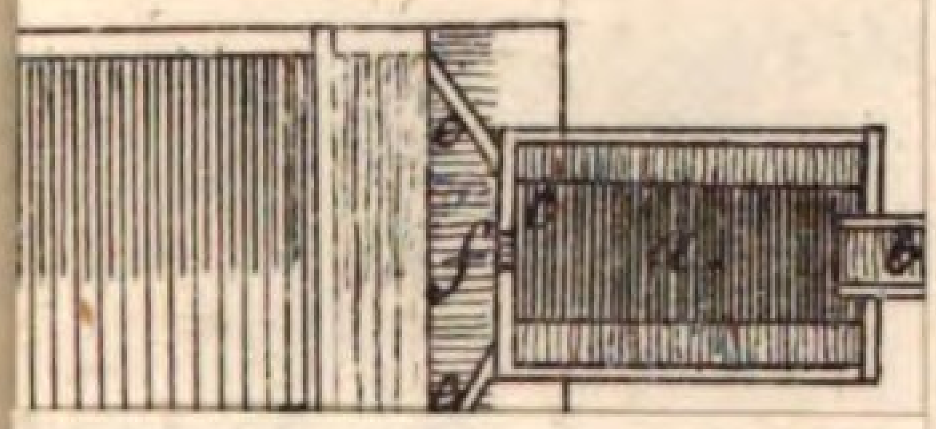
Fig. 56.



.55.

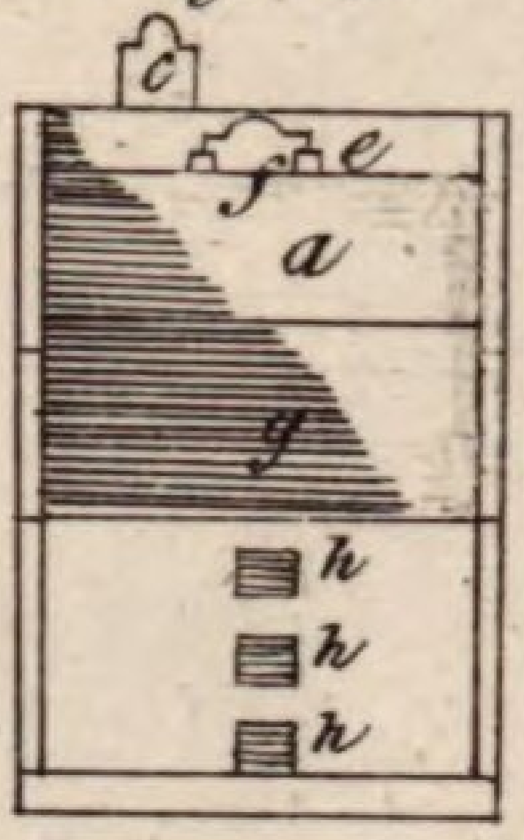


o.



Taf. 7.

Fig. 53.



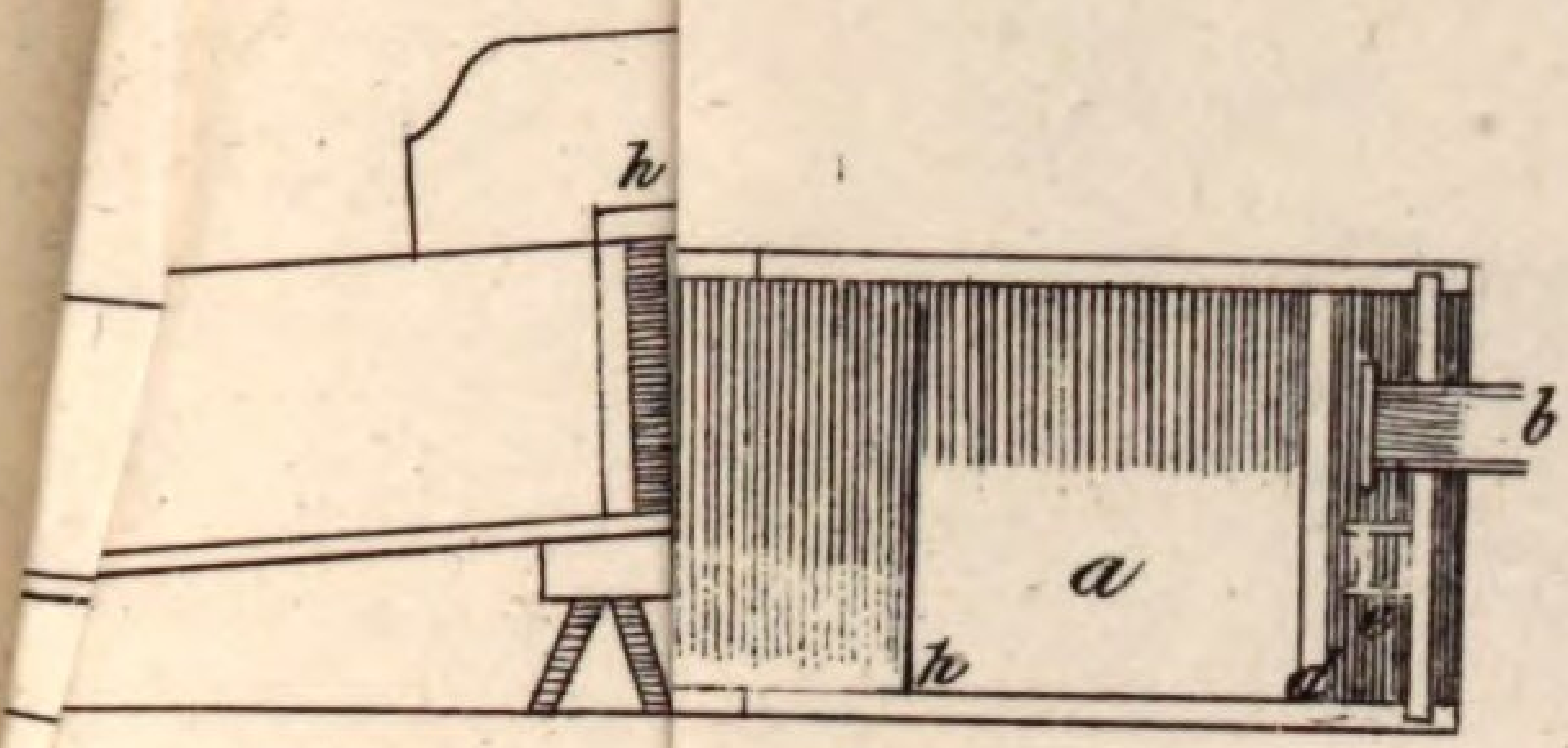


Fig. 55.

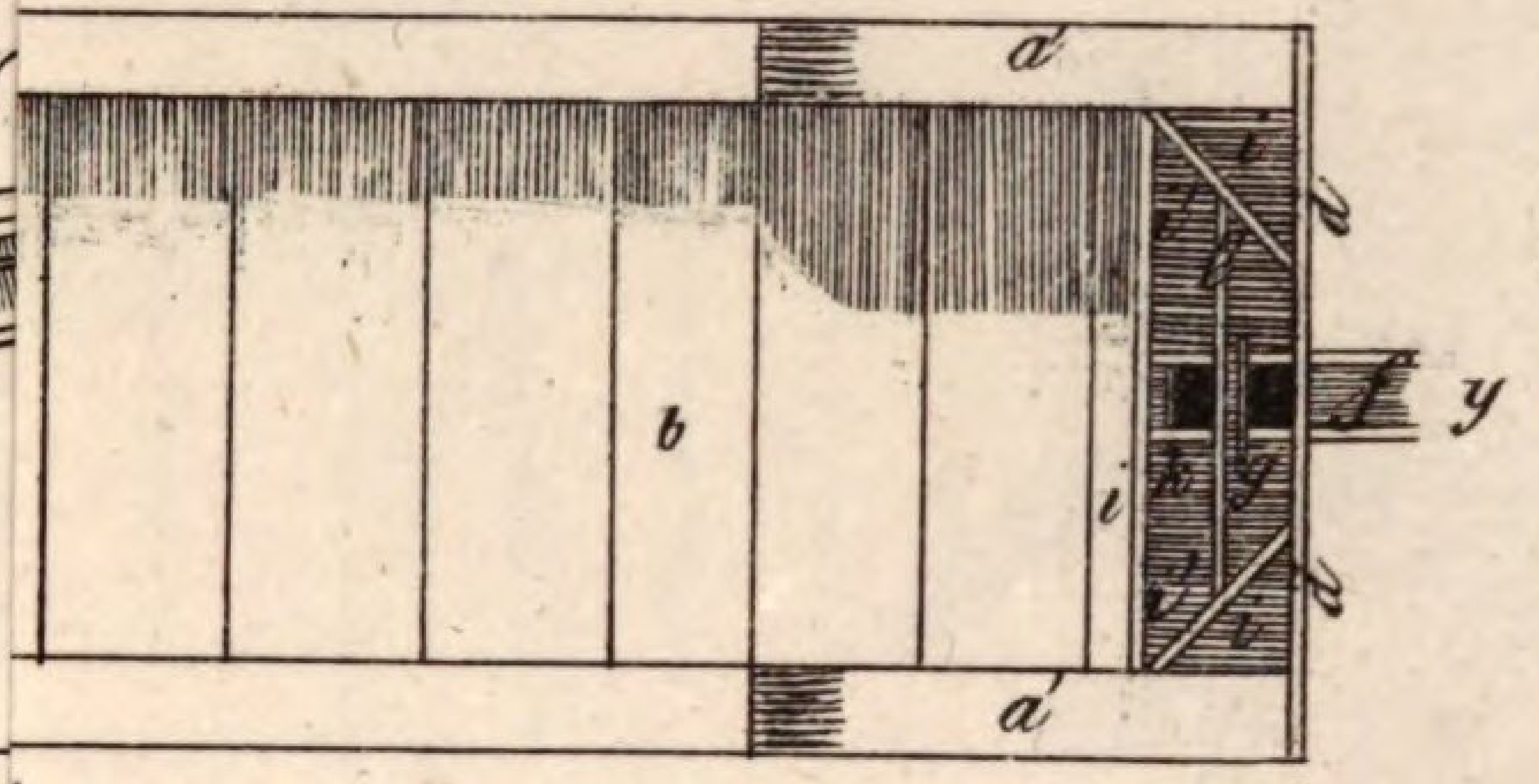
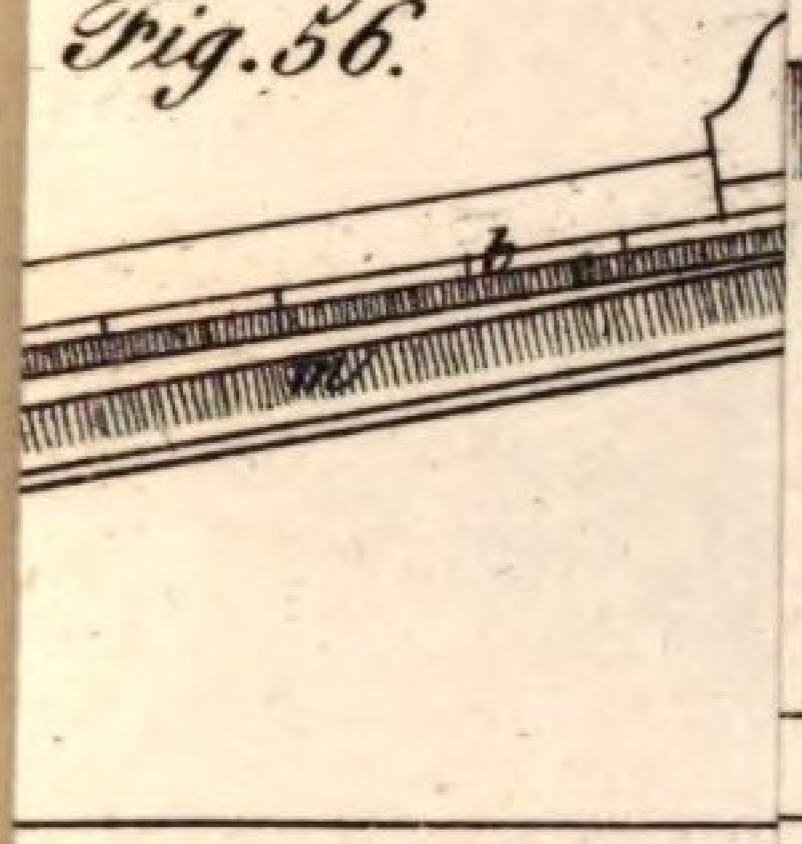


Fig. 56.



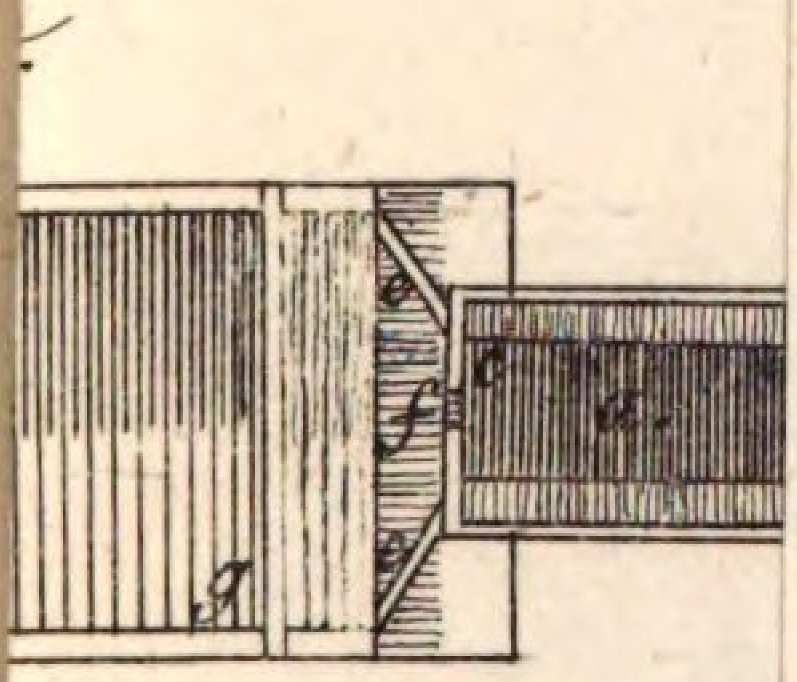
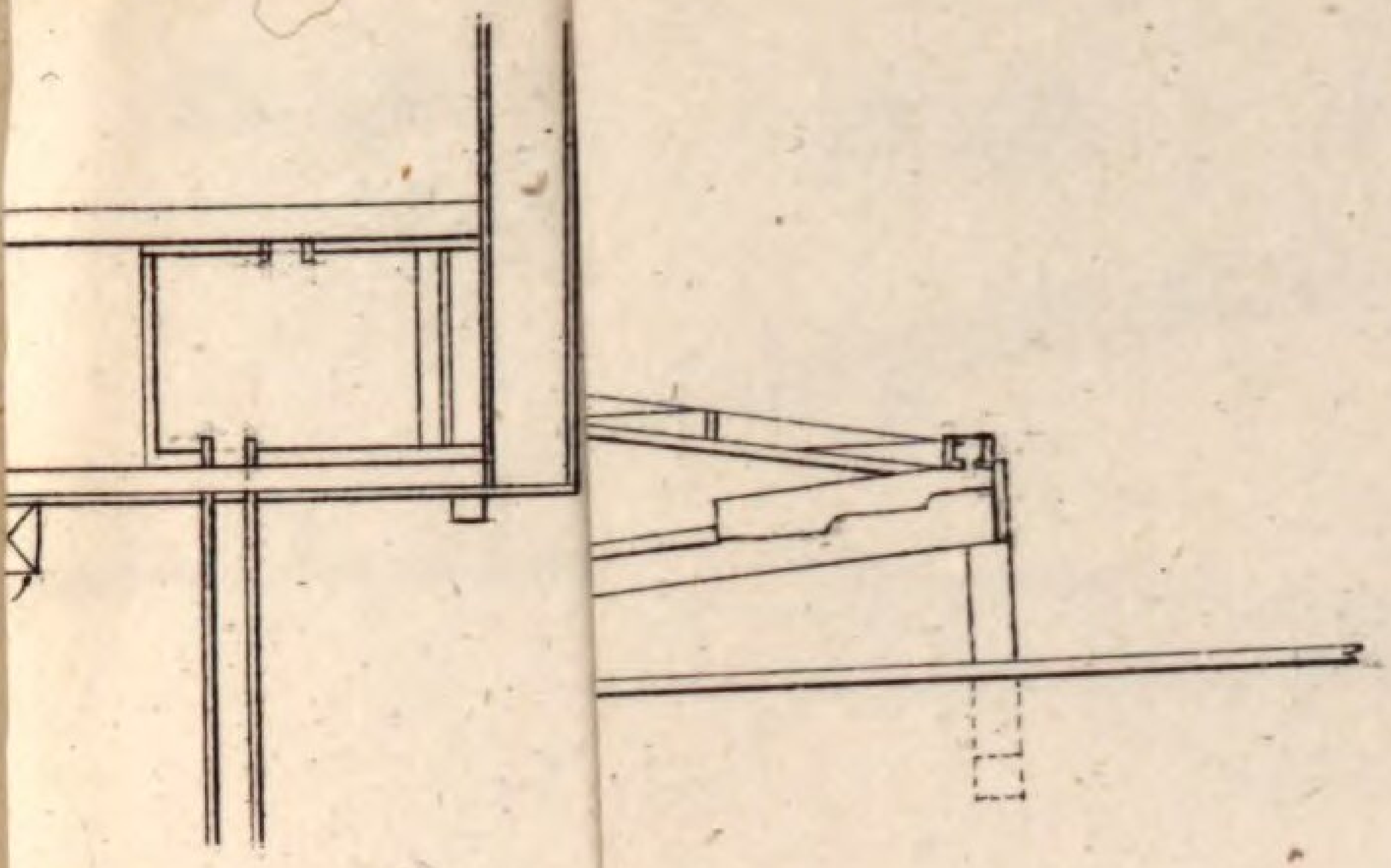


Fig. 59.

Fig. 58.

Taf. 8.



.66.

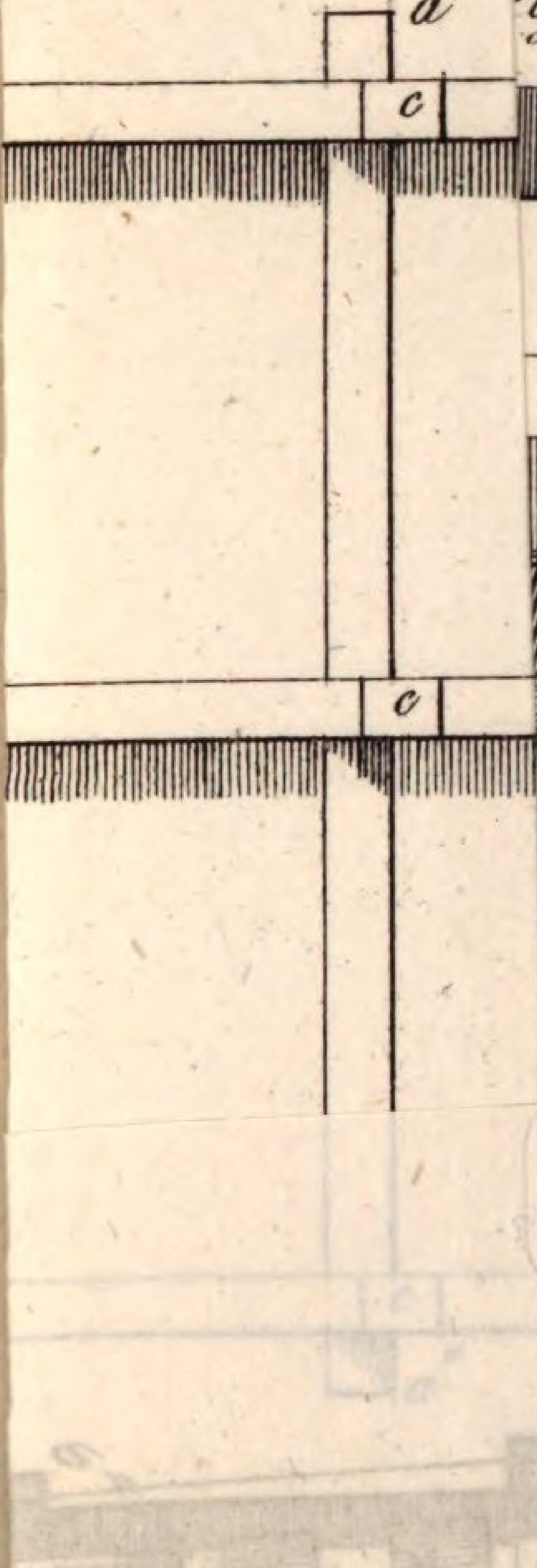
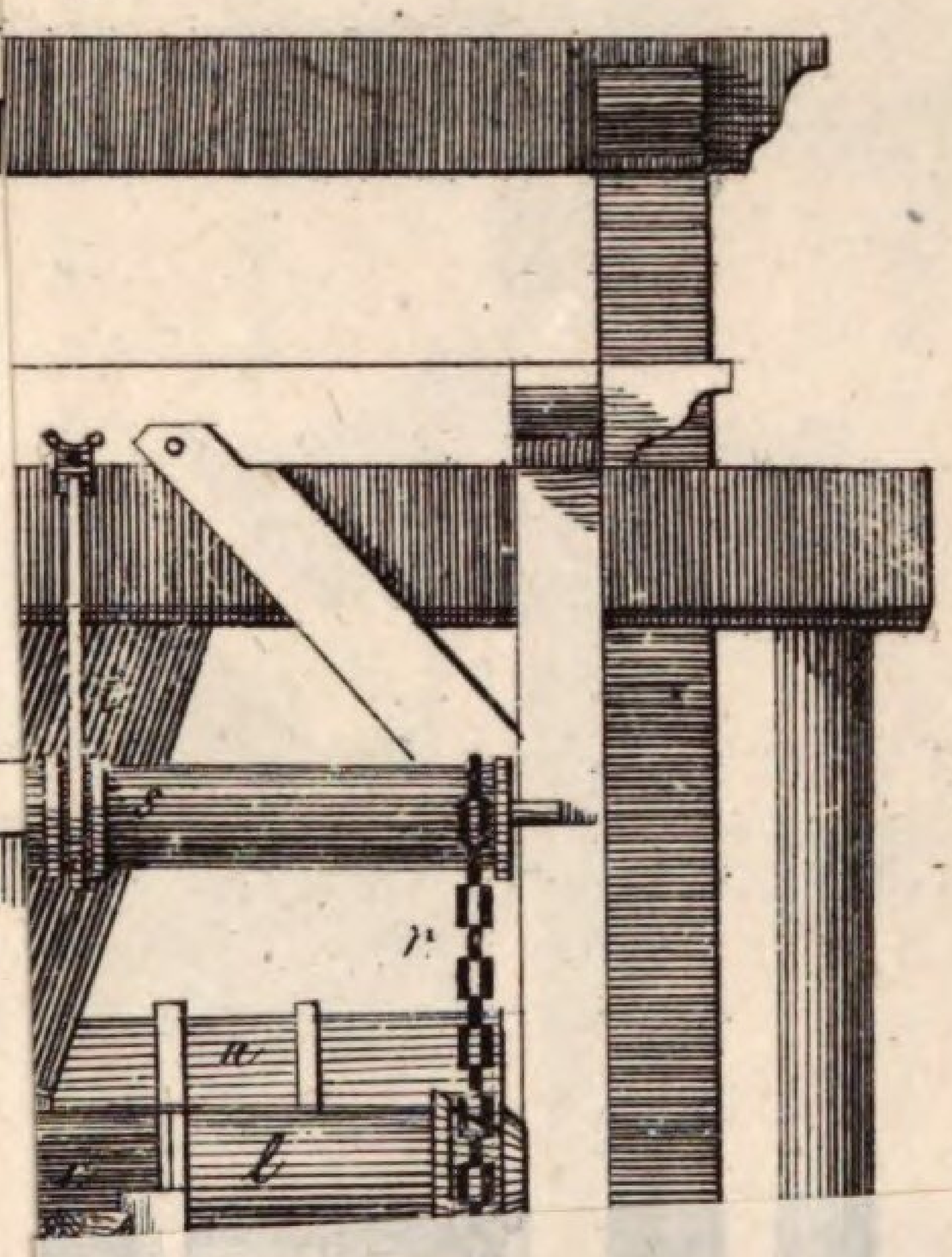
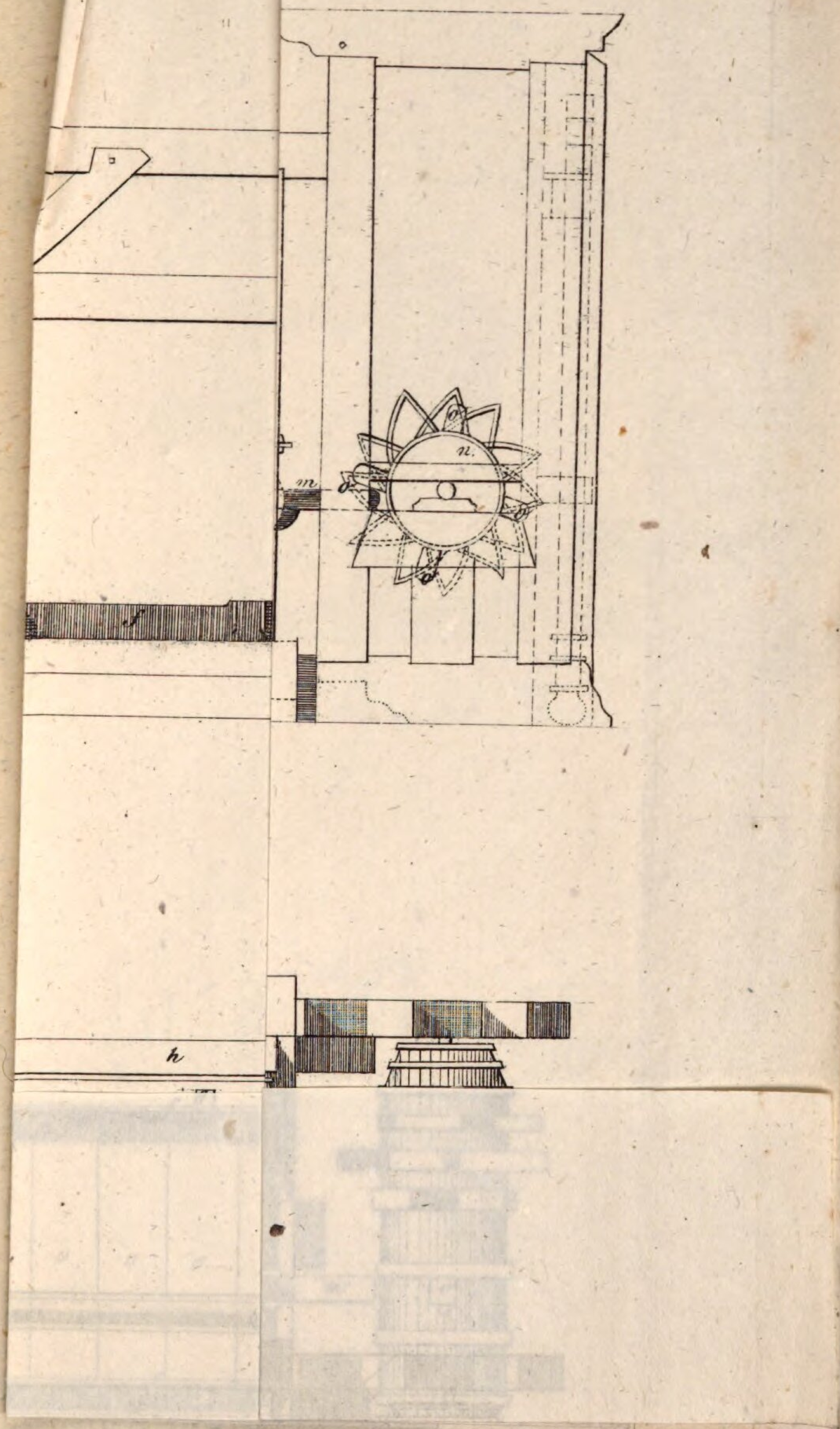


Fig. 68.



Taf. 9.



Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Stifft, Christian Ernst,

Versuch einer Anleitung zu der Aufbereitung der Erze

Marburg [u.a.] 1818

BHS I B 64
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10705586-7